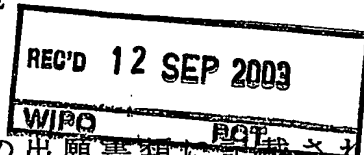


10/522307

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

23.07.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月23日

出願番号
Application Number: 特願2003-119002
[ST. 10/C]: [JP2003-119002]

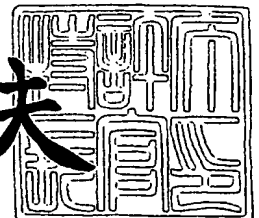
出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098957

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 11/42

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 五十嵐 人志

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中田 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000176

 【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人

 【代表者】 一色 健輔

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 211868

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷装置及び印刷システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、

前記キャリッジによって移動可能であり、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、

前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷装置であって、

前記センサは、前記複数のノズルの前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側に設けられていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の印刷装置であって、

前記センサは、前記媒体の側端を検出し、

前記印刷装置は、前記検出された前記媒体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の印刷装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にある。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の印刷装置であって、

前記印刷装置は、前記搬送方向に所定の搬送量にて前記媒体を搬送するものであって、

前記センサは、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側に設けられている。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の印刷装置であって、

前記印刷装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部を印刷する。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の印刷装置であって、

前記印刷装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった状態で、前記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記媒体の印刷を行い、

前記印刷装置が更に前記搬送量にて前記媒体を搬送した後、
前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部を印刷する

。

【請求項 7】 請求項 4～6 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流の
ノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にある。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記ノズルが前記媒体に液体を吐出可能な位置まで前記媒体を搬送する搬送ローラを更に有し、
前記センサは、前記搬送ローラよりも前記搬送方向の下流側に設けられている

。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の印刷装置であって、
前記搬送ローラより上流側において、前記媒体の傾きを補正する処理が行われる。

【請求項 10】 請求項 8 又は 9 に記載の印刷装置であって、
前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも
前記搬送方向の下流側に設けられている。

【請求項 11】 請求項 8～10 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記搬送ローラから搬送される前記媒体を支持するプラテンを更に有し、
前記センサは、前記センサの検出領域が前記プラテン上に位置するように、設けられる。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の印刷装置であって、
前記プラテンが前記媒体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行う。

【請求項 13】 請求項 11 又は 12 に記載の印刷装置であって、
前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記プラテン上にある

。

【請求項 14】 請求項 11～13 のいずれかに記載の印刷装置であって、

前記媒体は、前記プラテンに対して斜めに搬送され、

前記センサは、前記媒体の先端が最初に前記プラテンに接触する位置よりも前記搬送方向の下流側に設けられている。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の印刷装置であって、

前記媒体を排紙するための排紙ローラを更に有し、

前記プラテンに対して斜めに搬送された前記媒体は、前記ノズルから吐出された液体が着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達する。

【請求項 16】 請求項 14 又は 15 に記載の印刷装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記媒体の先端が最初に前記プラテンに接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にある。

【請求項 17】 媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、

前記キャリッジによって移動可能であり、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、

前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷装置であって、

前記センサは前記媒体の側端を検出し、前記印刷装置は、前記検出された前記媒体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御し、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にあり、

前記印刷装置は前記搬送方向に所定の搬送量にて前記媒体を搬送するものであって、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にあり、

前記印刷装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった状態で、前記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記媒体の印刷を行い、

前記印刷装置が更に前記搬送量にて前記媒体を搬送した後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部を印刷し、

前記ノズルが前記媒体に液体を吐出可能な位置まで前記媒体を搬送する搬送ローラを更に有し、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬

送ローラよりも前記搬送方向の下流側に設けられ、

前記搬送ローラより上流側において、前記媒体の傾きを補正する処理が行われ

、
前記搬送ローラから搬送される前記媒体を支持するプラテンを更に有し、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記プラテン上にあり、

前記プラテンが前記媒体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行い、

前記媒体は前記プラテンに対して斜めに搬送され、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記媒体の先端が最初に前記プラテンに接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にあり、

前記媒体を排紙するための排紙ローラを更に有し、前記プラテンに対して斜めに搬送された前記媒体は、前記ノズルから吐出された液体が着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達することを特徴とする印刷装置。

【請求項 18】 媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、

前記キャリッジによって移動可能であり、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、

前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷システムであって、

前記センサは、前記複数のノズルの前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側に設けられていることを特徴とする印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紙などの媒体に印刷を行う印刷装置及び印刷システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

紙、布、フィルム等の各種の媒体に画像を印刷する印刷装置として、インクを断続的に吐出して印刷を行うインクジェットプリンタが知られている。このようなインクジェットプリンタでは、紙を搬送方向に搬送させる工程と、ノズルを走査方向に移動させながらインクを吐出する工程とを交互に繰り返し、媒体に画像を印刷している。

そして、このような印刷装置について、紙の端部を検出するセンサをキャリッジに設け、このセンサの検出結果に応じて、ノズルからのインクの吐出を制御することが知られている。

【0003】

【特許文献】

特開 2002-103721 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、紙の端部を検出するセンサを最適な位置にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための主たる発明は、媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷装置であって、前記センサは、前記複数のノズルの前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側に設けられていることを特徴とする。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【0006】

【発明の実施の形態】

=== 開示の概要 ===

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも以下の事項が明らかとなる。

媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、前記キャリッジによって移動可能であり、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷装置であって、前記センサは、前記複数のノズルの前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側に設けられていることを特徴とする印刷装置。このような印刷装置によれば、センサは、媒体の先端が印刷可能になるよりも先に、媒体の先端を検出することができる。また、このような印刷装置によれば、センサは、媒体の後端が印刷可能になるよりも先に、媒体の後端を検出することができる。また、このような印刷装置によれば、センサの検出領域にインクが吐出されていないので、高精度に媒体の側端を検出することができる。

【0007】

かかる印刷装置であって、前記センサは前記媒体の側端を検出し、前記印刷装置は前記検出された前記媒体の側端の位置に応じて前記複数のノズルからの液体の吐出を制御することが望ましい。センサが最上流ノズルよりも上流側に設けられているので、センサが媒体の端部を検出する領域は、媒体に液体が吐出されている領域とは離れている。したがって、このような印刷装置によれば、センサは液体が吐出されていない領域で側端を検出しているので、高精度に媒体の側端を検出することができ、高精度に側端の位置に応じた液体の吐出制御ができる。また、かかる印刷装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にあることが望ましい。このような印刷装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

【0008】

かかる印刷装置であって、前記印刷装置は、前記搬送方向に所定の搬送量にて前記媒体を搬送するものであって、前記センサは、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側に設けられていることが望ましい。このような印刷装置によれば、後端処理を行うのに適している。かかる印刷

装置であって、前記印刷装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部を印刷することが望ましい。このような印刷装置によれば、センサの検出結果に応じて使用するノズルを制限することができる。かかる印刷装置であって、前記印刷装置は前記センサが前記媒体を検出しなくなった状態で前記複数のノズルの全てのノズルを用いて前記媒体の印刷を行い、前記印刷装置が更に前記搬送量にて前記媒体を搬送した後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部を印刷することが望ましい。このような印刷装置によれば、センサが媒体の後端を検出してから使用ノズルを制限して印刷を行うまでの間に、どのノズルを使用するかを計算する時間があるので、高速な印刷を行うことができる。かかる印刷装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にあることが望ましい。このような印刷装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

【0009】

かかる印刷装置であって、前記ノズルが前記媒体に液体を吐出可能な位置まで前記媒体を搬送する搬送ローラを更に有し、前記センサは、前記搬送ローラよりも前記搬送方向の下流側に設けられている。このような印刷装置によれば、センサは、紙の先端を高精度に検出することができる。かかる印刷装置であって、前記搬送ローラより上流側において、前記媒体の傾きを補正する処理が行われることが望ましい。媒体の傾きを補正する際に搬送ローラと媒体との間に滑るが生じるが、このような印刷装置によれば、センサが媒体の傾き補正処理後に媒体の先端を検出するので、その後の媒体の先端検出結果を用いる制御（例えば、印刷開始位置への位置決め）を正確に行うことができる。かかる印刷装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも前記搬送方向の下流側に設けられていることが望ましい。このような印刷装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

【0010】

かかる印刷装置であって、前記搬送ローラから搬送される前記媒体を支持する

プラテンを更に有し、前記センサは、前記センサの検出領域が前記プラテン上に位置するように、設けられることが望ましい。また、かかる印刷装置であって、前記プラテンが前記媒体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行うことが望ましい。このような印刷装置によれば、好ましい状態にてキャリブレーションを行うことができるので、センサの検出精度を高めることができる。かかる印刷装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記プラテン上にあることが望ましい。このような印刷装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

【0011】

かかる印刷装置であって、前記媒体は前記プラテンに対して斜めに搬送され、前記センサは、前記媒体の先端が最初に前記プラテンに接触する位置よりも前記搬送方向の下流側に設けられていることが望ましい。このような印刷装置によれば、センサの検出領域において媒体の姿勢が安定しているので、センサが正確に紙の端部を検出することができる。また、かかる印刷装置であって、前記媒体を排紙するための排紙ローラを更に有し、前記プラテンに対して斜めに搬送された前記媒体は、前記ノズルから吐出された液体が着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達することが望ましい。このような印刷装置によれば、紙の先端が排紙ローラに到達する前（紙の先端が浮き上がりやすい状態）であっても、センサが正確に紙の端部を検出することができる。かかる印刷装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記媒体の先端が最初に前記プラテンに接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にあることが望ましい。このような印刷装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

【0012】

===印刷システムの構成===

次に、印刷システム（コンピュータシステム）の実施形態について、図面を参照しながら説明する。ただし、以下の実施形態の記載には、コンピュータプログラム、及び、コンピュータプログラムを記録した記録媒体等に関する実施形態も

含まれている。

【0013】

図1は、印刷システムの外観構成を示した説明図である。この印刷システム100は、プリンタ1と、コンピュータ110と、表示装置120と、入力装置130と、記録再生装置140とを備えている。プリンタ1は、紙、布、フィルム等の媒体に画像を印刷する印刷装置である。コンピュータ110は、プリンタ1と電氣的に接続されており、プリンタ1に画像を印刷させるため、印刷させる画像に応じた印刷データをプリンタ1に出力する。表示装置120は、ディスプレイを有し、アプリケーションプログラムやプリンタドライバ等のユーザインタフェースを表示する。入力装置130は、例えばキーボード130Aやマウス130Bであり、表示装置120に表示されたユーザインタフェースに沿って、アプリケーションプログラムの操作やプリンタドライバの設定等に用いられる。記録再生装置140は、例えばフレキシブルディスクドライブ装置140AやCD-ROMドライブ装置140Bが用いられる。

【0014】

コンピュータ110にはプリンタドライバがインストールされている。プリンタドライバは、表示装置120にユーザインタフェースを表示させる機能を実現させるほか、アプリケーションプログラムから出力された画像データを印刷データに変換する機能を実現させるためのプログラムである。このプリンタドライバは、フレキシブルディスクFDやCD-ROMなどの記録媒体（コンピュータ読み取り可能な記録媒体）に記録されている。または、このプリンタドライバは、インターネットを介してコンピュータ110にダウンロードすることも可能である。なお、このプログラムは、各種の機能を実現するためのコードから構成されている。

【0015】

なお、「印刷装置」とは、狭義にはプリンタ1を意味するが、広義にはプリンタ1とコンピュータ110とのシステムを意味する。

【0016】

===プリンタの構成===

<インクジェットプリンタの構成について>

図2は、本実施形態のプリンタの全体構成のブロック図である。また、図3は、本実施形態のプリンタの全体構成の概略図である。また、図4は、本実施形態のプリンタの全体構成の横断面図である。以下、本実施形態のプリンタの基本的な構成について説明する。

【0017】

本実施形態のプリンタは、搬送ユニット20、キャリッジユニット30、ヘッドユニット40、センサ50、およびコントローラ60を有する。外部装置であるコンピュータ110から印刷データを受信したプリンタ1は、コントローラ60によって各ユニット（搬送ユニット20、キャリッジユニット30、ヘッドユニット40）を制御する。コントローラ60は、コンピュータ110から受信した印刷データに基づいて、各ユニットを制御し、紙に画像を形成する。プリンタ1内の状況はセンサ50によって監視されており、センサ50は、検出結果をコントローラ60に出力する。センサから検出結果を受けたコントローラは、その検出結果に基づいて、各ユニットを制御する。

【0018】

搬送ユニット20は、媒体（例えば、紙Sなど）を印刷可能な位置に送り込み、印刷時に所定の方向（以下、搬送方向という）に所定の搬送量で紙を搬送させるためのものである。すなわち、搬送ユニット20は、紙を搬送する搬送機構（搬送手段）として機能する。搬送ユニット20は、給紙ローラ21と、搬送モータ22（PFモータとも言う）と、搬送ローラ23と、プラテン24と、排紙ローラ25とを有する。ただし、搬送ユニット20が搬送機構として機能するためには、必ずしもこれらの構成要素を全て必要とするわけではない。給紙ローラ21は、紙挿入口に挿入された紙をプリンタ内に自動的に給紙するためのローラである。給紙ローラ21は、D形の断面形状をしており、円周部分の長さは搬送ローラ23までの搬送距離よりも長く設定されているので、この円周部分を用いて紙を搬送ローラ23まで搬送できる。搬送モータ22は、紙を搬送方向に搬送するためのモータであり、DCモータにより構成される。搬送ローラ23は、給紙ローラ21によって給紙された紙Sを印刷可能な領域まで搬送するローラであり

、搬送モータ 22 によって駆動される。プラテン 24 は、印刷中の紙 S を支持する。排紙ローラ 25 は、印刷が終了した紙 S をプリンタの外部に排出するローラである。この排紙ローラ 25 は、搬送ローラ 23 と同期して回転する。

【0019】

キャリッジユニット 30 は、ヘッドを所定の方向（以下、走査方向という）に移動（走査移動）させるためのものである。キャリッジユニット 30 は、キャリッジ 31 と、キャリッジモータ 32（CR モータとも言う）とを有する。キャリッジ 31 は、走査方向に往復移動可能である。（これにより、ヘッドが走査方向に沿って移動する。）また、キャリッジ 31 は、インクを収容するインクカートリッジを着脱可能に保持している。キャリッジモータ 32 は、キャリッジ 31 を走査方向に移動させるためのモータであり、DC モータにより構成される。

【0020】

ヘッドユニット 40 は、紙にインクを吐出するためのものである。ヘッドユニット 40 は、ヘッド 41 を有する。ヘッド 41 は、インク吐出部であるノズルを複数有し、各ノズルから断続的にインクを吐出する。このヘッド 41 は、キャリッジ 31 に設けられている。そのため、キャリッジ 31 が走査方向に移動すると、ヘッド 41 も走査方向に移動する。そして、ヘッド 41 が走査方向に移動中にインクを断続的に吐出することによって、走査方向に沿ったドットライン（ラストライン）が紙に形成される。

【0021】

センサ 50 には、リニア式エンコーダ 51、ロータリー式エンコーダ 52、紙検出センサ 53、および光学センサ 54 等が含まれる。リニア式エンコーダ 51 は、キャリッジ 31 の走査方向の位置を検出するためのものである。ロータリー式エンコーダ 52 は、搬送ローラ 23 の回転量を検出するためのものである。紙検出センサ 53 は、印刷される紙の先端の位置を検出するためのものである。この紙検出センサ 53 は、給紙ローラ 21 が搬送ローラ 23 に向かって紙を給紙する途中で、紙の先端の位置を検出できる位置に設けられている。なお、紙検出センサ 53 は、機械的な機構によって紙の先端を検出するメカニカルセンサである。詳しく言うと、紙検出センサ 53 は紙搬送方向に回転可能なレバーを有し、こ

のレバーは紙の搬送経路内に突出するように配置されている。そのため、紙の先端がレバーに接触し、レバーが回転させられるので、紙検出センサ 53 は、このレバーの動きを検出することによって、紙の先端の位置を検出する。光学センサ 54 は、キャリッジ 31 に取付けられている。光学センサ 54 は、発光部から紙に照射された光の反射光を受光部が検出することにより、紙の有無を検出する。そして、光学センサ 54 は、キャリッジ 41 によって移動しながら紙の端部の位置を検出する。光学センサ 54 は、光学的に紙の端部を検出するため、機械的な紙検出センサ 53 よりも、検出精度が高い。

【0022】

コントローラ 60 は、プリンタの制御を行うための制御ユニット（制御手段）である。コントローラ 60 は、インターフェース部 61 と、CPU 62 と、メモリ 63 と、ユニット制御回路 64 とを有する。インターフェース部 61 は、外部装置であるコンピュータ 110 とプリンタ 1 との間でデータの送受信を行うためのものである。CPU 62 は、プリンタ全体の制御を行うための演算処理装置である。メモリ 63 は、CPU 62 のプログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものであり、RAM、EEPROM等の記憶手段を有する。CPU 62 は、メモリ 63 に格納されているプログラムに従って、ユニット制御回路 64 を介して各ユニットを制御する。

【0023】

<印刷動作について>

図 5 は、印刷時の処理のフロー図である。以下に説明される各処理は、コントローラ 60 が、メモリ 63 内に格納されたプログラムに従って、各ユニットを制御することにより実行される。このプログラムは、各処理を実行するためのコードを有する。

【0024】

コントローラ 60 は、コンピュータ 110 からインターフェース部 61 を介して、印刷命令を受信する（S001）。この印刷命令は、コンピュータ 110 から送信される印刷データのヘッダに含まれている。そして、コントローラ 60 は、受信した印刷データに含まれる各種コマンドの内容を解析し、各ユニットを用

いて、以下の給紙処理・搬送処理・インク吐出処理等を行う。

【0025】

まず、コントローラ60は、給紙処理を行う(S002)。給紙処理とは、印刷すべき紙をプリンタ内に供給し、印刷開始位置(頭出し位置とも言う)に紙を位置決めする処理である。コントローラ60は、給紙ローラ21を回転させ、印刷すべき紙を搬送ローラ23まで送る。コントローラ60は、搬送ローラ23を回転させ、給紙ローラ21から送られてきた紙を印刷開始位置に位置決めする。紙が印刷開始位置に位置決めされたとき、ヘッド41の少なくとも一部のノズルは、紙と対向している。

【0026】

次に、コントローラ60は、ドット形成処理を行う(S003)。ドット形成処理とは、走査方向に沿って移動するヘッドからインクを断続的に吐出させ、紙上にドットを形成する処理である。コントローラ60は、キャリッジモータ32を駆動し、キャリッジ31を走査方向に移動させる。そして、コントローラ60は、キャリッジ31が移動している間に、印刷データに基づいてヘッドからインクを吐出させる。ヘッドから吐出されたインク滴が紙上に着弾すれば、紙上にドットが形成される。

【0027】

次に、コントローラ60は、搬送処理を行う(S004)。搬送処理とは、紙をヘッドに対して搬送方向に沿って相対的に移動させる処理である。コントローラ60は、搬送モータを駆動し、搬送ローラを回転させて紙を搬送方向に搬送する。この搬送処理により、ヘッド41は、先ほどのドット形成処理によって形成されたドットの位置とは異なる位置に、ドットを形成することが可能になる。

【0028】

次に、コントローラ60は、印刷中の紙の排紙の判断を行う(S005)。印刷中の紙に印刷するためのデータが残っていれば、排紙は行われず。そして、コントローラ60は、印刷するためのデータがなくなるまでドット形成処理と搬送処理とを交互に繰り返し、ドットから構成される画像を徐々に紙に印刷する。印刷中の紙に印刷するためのデータがなくなれば、コントローラ60は、その紙

を排紙する。コントローラ 60 は、排紙ローラを回転させることにより、印刷した紙を外部に排出する。なお、排紙を行うか否かの判断は、印刷データに含まれる排紙コマンドに基づいても良い。

【0029】

次に、コントローラ 60 は、印刷を続行するか否かの判断を行う (S006)。次の紙に印刷を行うのであれば、印刷を続行し、次の紙の給紙処理を開始する。次の紙に印刷を行わないのであれば、印刷動作を終了する。

【0030】

===給紙処理===

図 6 は、給紙処理のフロー図である。また、図 7 A ~ 図 7 E は、給紙処理の様子を上面から見た説明図である。以下に説明される各種の動作は、プリンタ 1 内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが搬送ユニット 20 を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

【0031】

まず、コントローラは、給紙ローラを回転させる (S021)。給紙ローラの回転は、印刷データの中に含まれている給紙コマンドデータに基づいて開始される。給紙ローラが回転すると、紙が搬送ローラに向かって給紙される。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 7 A に示すとおりである。

次に、紙検出センサ 53 が紙の先端を検出する (S022)。すなわち、紙 S の先端が紙検出センサ 53 のレバーに接触し、レバーの回転を検出することにより、紙 S の先端が紙検出センサ 53 の位置に到達したことを検出することができる。紙検出センサ 53 は、給紙ローラ 21 が搬送ローラ 23 に向かって紙を給紙する途中で紙先端を検出できる位置に設けられている。そのため、紙の先端が搬送ローラに到達する前に、紙検出センサ 53 は、紙の先端を検出することができる。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 7 B に示すとおりである。

【0032】

次に、コントローラは、紙の傾き補正処理を行う (S023)。紙が搬送ローラによって搬送される前に、紙の姿勢が搬送方向に対して傾いていることがある

。そこで、コントローラは、給紙ローラ 21 の回転を制御することによって、紙の傾きを補正する。

【0033】

図 8 は、紙の傾き補正処理のフロー図である。また、図 9 A ～図 9 D は、紙の傾き補正処理の様子を上面から見た説明図である。以下に説明される各種の動作は、プリンタ 1 内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが搬送ユニット 20 を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

【0034】

まず、コントローラは、搬送ローラ 23 の回転を停止させた状態で、給紙ローラ 21 を順方向（紙が搬送ローラに向かって給紙される回転方向）に回転させる（S023-1、図 9 A）。コントローラがこの動作を続けると、紙 S の先端が搬送ローラ 23 に接触する（S023-2、図 9 B）。次に、コントローラは、搬送ローラ 23 の回転を停止させた状態で、更に給紙ローラ 21 を順方向に回転させる（S023-3）。このとき、搬送ローラ 23 が停止状態であるため、紙 S は搬送方向に進めず、給紙ローラ 21 と紙 S との間で滑りが生じ、紙 S の先端が搬送ローラ 23 の軸方向と平行になる（図 9 C）。次に、コントローラは、給紙ローラ 21 を逆回転させて、紙 S の先端を搬送ローラ 23 から離す（S023-4、図 9 D）。

以上の処理を行うことにより、コントローラは、紙の傾きを補正して、紙を搬送することができる。

【0035】

次に、コントローラは、搬送ローラ 23 を回転させる（S024）。このとき、給紙ローラ 21 と搬送ローラ 23 は同期して回転するので、紙は、2 つのローラによって、印刷可能な領域まで搬送される。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 7 C に示すとおりである。

【0036】

次に、光学センサ 54 が紙の先端を検出する（S025）。光学センサは、紙の先端が印刷開始位置に到達する前に、紙の先端を検出できる位置に設けられて

いる。そして、光学センサ 54 が紙の先端を検出したとき、コントローラは、所定の回転量にて搬送ローラ 23 が回転するように搬送モータを制御する。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 7 D に示すとおりである。

【0037】

搬送ローラ 23 が所定の回転量にて回端すれば、紙の先端が印刷開始位置に到達する。すなわち、光学センサ 54 が紙の先端を検出する位置から印刷開始位置までの距離は既知なので、光学センサ 54 が紙の先端を検出したときにコントローラが所定の回転量にて搬送ローラを回転させれば、紙の先端は印刷開始位置に位置決めされる。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 7 E に示すとおりである。

【0038】

=== 搬送処理 ===

< 搬送処理について >

図 10 は、搬送ユニット 20 の構成の説明図である。なお、これらの図において、既に説明された構成要素については、同じ符号を付しているので、説明を省略する。

【0039】

搬送ユニット 20 は、コントローラからの搬送指令に基づいて、所定の駆動量にて搬送モータ 22 を駆動させる。搬送モータ 22 は、指令された駆動量に応じて回転方向の駆動力を発生する。搬送モータ 22 は、この駆動力を用いて搬送ローラ 23 を回転させる。また、搬送モータ 22 は、この駆動力を用いて排紙ローラ 25 を回転させる。つまり、搬送モータ 22 が所定の駆動量を発生すると、搬送ローラ 23 と排紙ローラ 25 は所定の回転量にて回転する。搬送ローラ 23 と排紙ローラ 25 が所定の回転量にて回転すると、紙は所定の搬送量にて搬送される。搬送ローラ 23 と排紙ローラ 25 は同期して回転しているため、搬送ローラ 23 及び排紙ローラ 25 の少なくとも一方に紙が接触していれば、紙は搬送ユニット 20 によって搬送可能である。

紙の搬送量は、搬送ローラ 23 の回転量に応じて定まる。したがって、搬送ローラ 23 の回転量が検出できれば、紙の搬送量も検出可能である。そこで、搬送

ローラ 23 の回転量を検出するため、ロータリー式エンコーダ 52 が設けられている。

【0040】

<ロータリー式エンコーダの構成について>

図 11 は、ロータリー式エンコーダの構成の説明図である。なお、これらの図において、既に説明された構成要素については、同じ符号を付しているので、説明を省略する。

ロータリー式エンコーダは 52、スケール 521 と検出部 522 とを有する。

【0041】

スケール 521 は、所定の間隔毎に設けられた多数のスリットを有する。このスケール 521 は、搬送ローラ 14 に設けられている。つまり、スケール 521 は、搬送ローラ 23 が回転すると、一緒に回転する。例えば、搬送ローラ 23 が紙 S を $1/1440$ インチ分の搬送を行うように回転すると、スケール 521 は、検出部 522 に対して、1 スリット分だけ回転する。

【0042】

検出部 522 は、スケール 521 と対向して設けられており、プリンタ本体側に固定されている。検出部 522 は、発光ダイオード 522A と、コリメータレンズ 522B と、検出処理部 522C とを有しており、検出処理部 522C は、複数（例えば、4 個）のフォトダイオード 522D と、信号処理回路 522E と、2 個のコンパレータ 522Fa、522Fb とを備えている。

【0043】

発光ダイオード 522A は、両端の抵抗を介して電圧 V_{cc} が印加されると光を発し、この光はコリメータレンズに入射される。コリメータレンズ 522B は、発光ダイオード 522A から発せられた光を平行光とし、スケール 521 に平行光を照射する。スケールに設けられたスリットを通過した平行光は、固定スリット（不図示）を通過して、各フォトダイオード 522D に入射する。フォトダイオード 522D は、入射した光を電気信号に変換する。各フォトダイオードから出力される電気信号は、コンパレータ 522Fa、522Fb において比較され、比較結果がパルスとして出力される。そして、コンパレータ 522Fa、5

22Fbから出力されるパルスENC-A及びパルスENC-Bが、ロータリー式エンコーダ52の出力となる。

【0044】

＜ロータリー式エンコーダの信号について＞

図12Aは、搬送モータ22が正転しているときの出力信号の波形のタイミングチャートである。図12Bは、搬送モータ22が反転しているときの出力信号の波形のタイミングチャートである。

【0045】

図に示された通り、搬送モータ12の正転時および反転時のいずれの場合であっても、パルスENC-AとパルスENC-Bとは、位相が90度ずれている。搬送モータ22が正転しているとき、すなわち、紙Sが搬送方向に搬送されているときは、パルスENC-Aは、パルスENC-Bよりも90度だけ位相が進んでいる。一方、搬送モータ22が反転しているとき、すなわち、紙Sが搬送方向とは逆方向に搬送されているときは、パルスENC-Aは、パルスENC-Bよりも90度だけ位相が遅れている。各パルスの1周期Tは、搬送ローラ23がスケール521のスリットの間隔（例えば、1/1440インチ（1インチ=2.54cm））分だけ回転する時間に等しい。

【0046】

コントローラがパルス信号の数をカウントすれば、搬送ローラ23の回転量を検出できるので、紙の搬送量を検出することができる。また、コントローラが各パルスの1周期Tを検出すれば、搬送ローラ23の回転速度を検出できるので、紙の搬送速度を検出することができる。

【0047】

＜搬送フローについて＞

図13は、搬送処理のフロー図である。以下に説明される各種の動作は、プリンタ1内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが搬送ユニット20を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

【0048】

まず、コントローラは、目標搬送量を設定する（S041）。目標搬送量とは、搬送ユニット20が目標とする搬送量で紙Sを搬送するため、搬送ユニット20の駆動量を決める値である。この目標搬送量は、コンピュータ側から受信した印刷データの中に含まれている搬送コマンドデータ（目標搬送量に関する情報）に基づいて、決定される。また、この目標搬送量は、コントローラがカウンタの値を設定することによって、設定される。以下の説明では、目標搬送量をXとしているので、コントローラは、カウンタの値をXに設定する。

【0049】

次に、コントローラは、搬送モータ22を駆動する（S042）。搬送モータ22が所定の駆動量を発生すると、搬送ローラ23が所定の回転量にて回転する。そして、搬送ローラ23が所定の回転量にて回転すると、搬送ローラ23に設けられたスリット521も回転する。

【0050】

次に、コントローラは、ロータリー式エンコーダのパルス信号のエッジを検出する（S043）。すなわち、コントローラは、パルスENC-A又はENC-Bについて、立ち上がりエッジ又は立ち下りエッジを検出する。例えば、コントローラが1個のエッジを検出すれば、搬送ローラ23が1/1440インチの搬送量にて紙Sを搬送したことを意味する。

【0051】

コントローラがロータリー式エンコーダのパルス信号のエッジを検出したら、コントローラは、カウンタの値を減算する（S044）。つまり、カウンタの値がXのときに、コントローラがパルス信号のエッジを1つ検出したら、コントローラはカウンタの値をX-1に設定する。

【0052】

そして、コントローラは、カウンタの値がゼロになるまで、S042～S044の動作を繰り返す（S045）。つまり、最初にカウンタに設定された値のパルス数が検出されるまで、コントローラは、搬送モータ22を駆動することになる。これにより、搬送ユニット20は、最初にカウンタに設定された値に応じた搬送量で、紙Sを搬送方向に搬送する。

【0053】

例えば、搬送ユニット20が紙Sを90/1440インチだけ搬送するとき、コントローラは、目標搬送量を設定するため、カウンタの値を90に設定する。そして、コントローラは、ロータリー式エンコーダのパルス信号の立ち上りエッジ又は立ち下りを検出するたびに、カウンタの値を減算する。そして、カウンタの値がゼロになったとき、コントローラは、搬送動作を終了する。90個のパルス信号を検出すれば、搬送ローラ23が90/1440インチで紙Sを搬送したことを意味するからである。したがって、コントローラが目標搬送量の設定としてカウンタの値を90に設定すれば、搬送ユニット20は、90/1440インチで紙Sを搬送することになるのである。

【0054】

なお、上記の説明では、コントローラは、パルスENC-A又はENC-Bの立ち上がりエッジ又は立ち下りエッジを検出していたが、パルスENC-AとパルスENC-Bの両方のエッジを検出しても良い。パルスENC-AとパルスENC-Bの各々の周期はスケール521のスリット間隔に等しく、かつ、パルスENC-AとパルスENC-Bとは位相が90度ずれているので、コントローラが各パルスの立ち上がりエッジ及び立ち下りエッジのいずれかを検出することは、搬送ローラ23が1/5760インチで印刷用紙を搬送することを意味する。この場合、コントローラがカウンタの値を90に設定すれば、搬送ユニット20は、90/5760インチで紙Sを搬送することになる。

【0055】

上記の説明は、1回の搬送動作に関するものである。プリンタが複数回の搬送動作を間欠的に行う場合、コントローラは各搬送動作が終わるたびに目標搬送量を設定し（カウンタの値を設定し）、搬送ユニット20は、設定された目標搬送量に従って紙Sを搬送する。

【0056】

ところで、ロータリー式エンコーダ52は、直接的には搬送ローラ23の回転量を検出するのであって、厳密に言えば、紙Sの搬送量を検出していない。つまり、搬送ローラ23と紙Sとの間に滑りが生じていれば、搬送ローラ23の回転

量と紙Sの搬送量が一致しないため、ロータリー式エンコーダ52は紙Sの搬送量を正確に検出することができず、搬送誤差（検出誤差）が生じる。このように、搬送ローラ23と紙Sとの間に滑りが生じている場合、搬送ユニット20が紙Sを目標搬送量で搬送するためには、コントローラは目標搬送量よりも大きい搬送量で搬送ローラ23を回転させる必要がある。そこで、コントローラは、紙Sを最適な搬送量で搬送するため、目標搬送量を補正し、補正された目標搬送量に応じた値にカウンタを設定することが可能である。

【0057】

===ノズルの配置===

図14は、ヘッド41の下面におけるノズルの配列を示す説明図である。ヘッド41の下面には、ブラックインクノズル群Kと、シアンインクノズル群Cと、マゼンタインクノズル群Mと、イエローインクノズル群Yが形成されている。各ノズル群は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個（本実施形態では180個）備えている。

各ノズル群の複数のノズルは、搬送方向に沿って、一定の間隔（ノズルピッチ： $k \cdot D$ ）でそれぞれ整列している。ここで、Dは、搬送方向における最小のドットピッチ（つまり、紙Sに形成されるドットの最高解像度での間隔）である。また、kは、1以上の整数である。例えば、ノズルピッチが180 dpi（1/180インチ）であって、搬送方向のドットピッチが720 dpi（1/720）である場合、 $k=4$ である。

【0058】

各ノズル群のノズルは、下流側のノズルほど若い番号が付されている（#1～#180）。つまり、ノズル#1は、ノズル#180よりも搬送方向の下流側に位置している。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図示）が設けられている。光学センサ54は、搬送方向の位置に関して、一番上流側にあるノズル#180（搬送方向最上流のノズル）よりも上流側の位置にある。この光学センサ54の取付位置については、後で詳述する。

【0059】

===光学センサの詳細な説明===

<光学センサの構成について>

図15は、光学センサ54の構成の説明図である。光学センサ54は、発光部541と受光部542とを有する反射型光学センサである。発光部541は、例えば発光ダイオードを有し、光を紙に照射する。受光部542は、例えばフォトランジスタを有し、発光部から紙に照射された光の反射光を検出する。発光部541が光を照射する領域に紙Sがない場合、受光部542が受光する反射光の光量が少なくなる。発光部541が光を照射する領域に紙Sがある場合、受光部542が受光する反射光の光量が多くなる。受光部542は、受光した反射光の光量に応じて、信号を出力する。

【0060】

<光学センサの出力信号について>

図16は、光学センサ54の出力信号の説明図である。同図の上側に示されるグラフは、紙Sの端部の位置と光学センサ54の出力信号との関係を示すグラフである。同図の下側の図は、紙Sの端部の位置と光学センサの検出領域との関係を示す図である。同図において、丸い印は、光学センサの検出領域を示すものであり、具体的には光学センサ54の発光部の光が照射される領域を示すものである。丸い印の内部の黒く塗りつぶされている領域は、光学センサ54の発光部の光が紙Sに照射されていることを示すものである。

【0061】

状態A（紙Sの端部が光学センサの検出領域の外側にあり、検出領域に紙Sがない状態）では、光学センサ54の発光部からの光は、紙Sに照射されない。そのため、光学センサ54の受光部は反射光を検出することができない。このときの光学センサの出力電圧は V_a になる。状態B（紙Sの端部が光学センサの検出領域の内側にあり、検出領域の一部に紙Sが入っている状態）では、光学センサ54の発光部からの光の一部は、紙Sに照射される。このときの光学センサ54の出力電圧は V_b になる。状態C（紙Sの端部が光学センサの検出領域の内側にあり、検出領域のほとんどの領域に紙Sが入っている状態）では、光学センサ54の発光部からの光のほとんどが紙Sに照射される。このときの光学センサ54

の出力電圧は V_c になる。状態 D（紙 S の端部が光学センサの検出領域の外側にあり、検出領域の全てに紙 S がある状態）では、光学センサ 54 の発光部からの光は、全て紙 S に照射される。このときの光学センサの出力電圧は V_d になる。同図から分かる通り、光学センサ 54 の検出領域において、紙 S が占める領域が大きいほど、光学センサ 54 の出力信号は大きくなる。

【0062】

出力電圧 V_t を閾値とした場合、コントローラは、状態 A と状態 B を「紙なし状態」と判断する。コントローラが「紙なし状態」と判断した場合、プリンタは、光学センサの位置に紙がないものとして各種の動作を行う。また、出力電圧 V_t を閾値とした場合、コントローラは、状態 C と状態 D を「紙あり状態」と判断する。コントローラが「紙あり状態」と判断した場合、光学センサの位置に紙があるものとして各種の動作を行う。

この出力電圧 V_t は、 V_a から V_d 間での範囲で任意に設定できるが、ここでは検出領域の半分を紙 S が占める場合の光学センサ 54 の出力電圧に等しい。

【0063】

<光学センサの取付位置について>

図 17 は、光学センサ 54 の取付位置の説明図である。既に説明された構成要素には同じ符号を付しているので、その構成要素については説明を省略する。同図において、キャリッジ 31 は、紙面に垂直な方向（走査方向）に移動可能である。また、光学センサ 54 は、キャリッジ 31 に取り付けられ、走査方向に移動可能である。また、同図において、「印刷領域」とは、ヘッド 41 のノズル #1 ～ノズル #180 と対向する領域であり、ノズルから吐出されたインクが着弾する領域である。また、同図において、「検出領域」とは、光学センサ 54 の発光部の光が照射される領域を示すものであり、前述の図 16 の丸い印の領域と同じ領域である。

【0064】

光学センサ 54 は、搬送方向に関して、一番上流側にあるノズル #180 よりも上流側にある。つまり、光学センサ 54 は、図中のポジション a の位置よりも上流側にある。そのため、光学センサ 54 の検出領域は、搬送方向に関して、印

刷領域よりも上流側に位置する。よって、紙Sが搬送ローラ23から印刷領域に向かって搬送されるとき、紙Sの先端（上端）は、印刷領域に到達するよりも先に、光学センサ54の検出領域に到達する。つまり、光学センサ54は、紙Sの先端が印刷可能になるよりも先に、紙Sの先端を検出することができる。

同様に、紙Sの後端が搬送ローラ23から離れ、紙Sが排紙ローラ25によって搬送されるとき、紙Sの後端（下端）は、印刷領域に到達するよりも先に、光学センサ54の検出領域に到達する。つまり、光学センサ54は、紙Sの後端が印刷可能になるよりも先に、紙Sの後端を検出することができる。

【0065】

また、紙Sは印刷時に所定の搬送量にて間欠的に搬送されるが、光学センサ54は、ノズル#180からみて、1回分の搬送量よりも上流側にある。すなわち、光学センサ54は、ノズル#180から1回分の搬送量より離れて、搬送方向に関して上流側にある。つまり、光学センサ54は、図中のポジションbの位置よりも上流側にある。例えば、ある印刷方式において1回分の搬送量が50/1440インチなので、光学センサ54は、ノズル#180から50/1440インチ以上離れて設けられている。よって、紙Sの後端を印刷する場合（後述）、光学センサ54が紙Sの後端を検出してから、その後端が印刷領域に到達するまでの間に、少なくとも1度のドット形成処理（S003）が行われる。

【0066】

また、光学センサ54は、ノズル#180よりも搬送方向の上流側にあるが、搬送ローラ23よりも搬送方向の下流側にある。つまり、光学センサ54は、図中のポジションcの位置よりも下流側にある。この理由を以下に説明する。光学センサ54が紙の先端を検出した後は、コントローラは、光学センサ53の検出結果に基づいて紙の搬送量を制御し、紙の先端が印刷開始位置（頭出し位置）になるように紙を位置決めする。一方、上記の通り、搬送ローラ23が紙を搬送する前に、紙の傾き補正処理（図8、図9参照）が行われている。この紙の傾き補正処理では、コントローラは、搬送ローラ23を停止させた状態で給紙ローラ21を回転させ、給紙ローラ21と紙との間に滑りを生じさせて紙の傾きを補正している。そのため、仮に光学センサ53が搬送方向に関して搬送ローラ23の上

流側に設けられていると、紙の傾き補正の際の給紙ローラ 21 と紙との間の滑りによって、正確に紙の先端を印刷開始位置に位置決めすることができない。つまり、光学センサ 53 は、紙の傾き補正処理を終えた後に、紙の先端を検出できることが望ましい。そのため、本実施形態では、光学センサ 54 は、搬送ローラ 23 よりも搬送方向の下流側に設けられている。

【0067】

また、光学センサ 54 は、搬送ローラ 23 の下流側に設ければよいだけでなく、検出領域がプラテン上になるように設けられる。つまり、光学センサ 54 は、図中のポジション d の位置よりも下流側にある。この理由を以下に説明する。本実施形態の光学センサ 54 は、発光部に与える電圧が同じでも、劣化により、発光部の発光量が変化する。発光部の発光量が変化すると受光部の受光量に変化し、光学センサ 54 が検出する紙の端部の位置が変化する。そこで、本実施形態の光学センサ 54 は、紙のない状態での受光部の出力信号に基づいて、発光部に与える電圧を制御している。そして、この場合、光学センサの発光部はプラテン 24 に光を照射し、その時の受光部の出力信号が一定になるように制御している。つまり、本実施形態の光学センサ 54 は、プラテンが紙を支持していない状態の出力信号に基づいて、キャリブレーションを行っている。仮に光学センサ 54 の検出領域が搬送ローラ 23 を含んでいると、搬送ローラ 23 は金属で構成されているため、受光部が多量の反射光を受光し、紙のない状態であっても紙のある状態と変わらない出力信号になってしまい、光学センサ 54 の劣化分を検出することができない。そのため、本実施形態では、光学センサ 54 は、検出領域がプラテン上になるように設けられている。

【0068】

また、光学センサは、検出領域がプラテン上になるように設ければよいだけでなく、紙の姿勢が安定している位置に光学センサの検出領域が位置するように、設けられる。つまり、光学センサ 54 は、図中のポジション e よりも下流側に設けられる。ここで、紙の姿勢が安定している位置（ポジション e）について、以下に説明する。

【0069】

図18A～図18Dは、紙Sが搬送ローラ23から印刷領域に向かって搬送される様子の説明図である。既に説明された構成要素には同じ符号を付しているで、その構成要素については説明を省略する。図18Dのように、紙が搬送ローラ23及び排紙ローラ25によって搬送されている状態ならば、搬送ローラ23と排紙ローラ25との間に位置する印刷領域において、紙がプラテンから浮き上がることはない。しかし、給紙処理のときや、紙の先端が排紙ローラ25に到達する前は、紙は搬送ローラ23のみによって搬送されているため、紙がプラテンから浮き上がり、紙の先端がヘッド41側に近づきやすくなる。そこで、本実施形態では、図18Aのように、紙がプラテン24に対して斜めに給紙されるようにしている。そして、図18B及び図18Cのように、紙がプラテンにぶつかりながら搬送されることにより、紙の先端が排紙ローラ25に到達する前であっても、紙の先端がプラテン24から浮き上がらないようにしている。なお、図中のポジションeは、紙の先端が最初にプラテン24に接触する位置である。

【0070】

ここで、上記のように紙がプラテン24に対して斜めに給紙されているため、図中のポジションeよりも上流側では、紙Sはプラテン24から離れている。紙Sがプラテン24から離れてしまう位置に光学センサ24の検出領域があると、光学センサ54は、紙の先端の位置を正確に検出できないおそれがある。そこで、本実施形態では、光学センサ54は、ポジションeよりも下流側に設けている。

【0071】

ところで、光学センサ54は、正反射を利用して、紙の有無を検出している（図15）。そのため、光学センサ54の検出領域の中心（検出中心）の位置は、搬送方向に関して、光学センサ54の発光部541と受光部541との真ん中の位置に等しい。ただし、光学センサ54が拡散反射を利用して紙の有無を検出する場合、検出領域の中心の位置は、光学センサ54の発光部541と受光部541との真ん中の位置になるとは限らない。

【0072】

光学センサ54の検出領域は、一点にはならず、所定の範囲を占めている。つ

まり、光学センサ 54 の検出領域は、搬送方向に関して、所定の幅を持っている。そのため、光学センサ 54 は、検出領域の幅を考慮して、設けられていることが望ましい。つまり、光学センサ 54 の検出領域の全てが適した位置になるように、光学センサ 54 を設けることが望ましい。

例えば、光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、ノズル # 180 よりも搬送方向上流（ポジション a よりも搬送方向上流側）に位置していることが望ましい。また、光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、ノズル # 180 から 1 回分の搬送量より離れて搬送方向上流側（ポジション b よりも搬送方向上流側）にあることが望ましい。また、光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、搬送ローラ 23 よりも下流側（ポジション c よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。また、光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、プラテン 24 上（ポジション d よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。また、光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、紙の先端が最初にプラテン 24 に接触する位置よりも下流側（ポジション e よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。

【0073】

また、光学センサ 54 の検出領域は、全てのプリンタにおいて一定ではなく、プリンタによって個体差がある。例えば、光学センサ 54 の検出領域の搬送方向の幅には ± 0.3 mm 程度のばらつきがある。そのため、検出領域の幅のばらつきを考慮して、光学センサ 54 を設けることが望ましい。

例えば、平均的な光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、ポジション a よりも更に 0.3 mm 搬送方向上流側に位置していることが望ましい。また、平均的な光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、ポジション b よりも更に 0.3 mm 搬送方向上流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、ポジション c よりも更に 0.3 mm 搬送方向下流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、ポジション d よりも更に 0.3 mm 搬送方向下流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 54 の検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、ポジション e よりも更に 0

． 3 mm搬送方向下流側にあることが望ましい。

【0074】

なお、光学センサ54をキャリッジ31に取り付けるとき、公差による取付位置のばらつきが生じる。そのため、公差の範囲内であれば、光学センサ54の検出領域の全てが適した位置になるように、光学センサ54を設計することが望ましい。なお、公差による取付位置のばらつきは、例えば0.5 mmである。

【0075】

===縁なし印刷===

図19は、縁なし印刷の説明図である。「縁なし印刷」とは、紙の全面に印刷を行う印刷である。同図において、内側の実線の四角形は、紙の大きさを示している。同図において、外側の実線の四角形は、印刷データの大きさを示している。縁なし印刷では、紙よりも大きい領域にインクを吐出して、紙の全面に印刷を行っている。そのため、印刷データの大きさは紙の大きさよりも大きい。そのため、プリンタは、紙の範囲外にもインクを吐出する。

しかし、紙に着弾しないインクの量が多いと、インクの消費量が多くなり、望ましくない。そのため、印刷データをマスクして、インクを吐出する範囲を少なくし、インクの無駄を防いでいる。図中の点線の四角形は、マスクされた印刷データに基づいてプリンタがインクを吐出する範囲を示すものである。インクを吐出する範囲は、光学センサの出力に基づいてコントローラが決定している。

【0076】

<側端処理について>

図20Aは、紙の側端の検出の説明図である。図中の斜線部は、紙にドットが形成される領域（印刷される領域）を示している。キャリッジ31が走査方向に移動している間、ヘッド41が断続的にインクを吐出し、図中の斜線部にドットが形成されて、紙に帯状の画像片が印刷される。ドット形成処理の際にキャリッジが走査方向に往復移動するため、光学センサ54も走査方向に往復移動し、光学センサ54は、紙の両側端の位置を検出することができる。

図20Bは、縁なし印刷における側端処理の説明図である。図中の帯状の四角形は、1パス分の印刷データを示す。なお、1パスとは、キャリッジ31が1回

走査方向に移動する動作を意味する。つまり、図中の帯状の四角形は、ノズル#1～ノズル#180が1パスの間にインクを吐出するのに必要なデータを示している。図中の斜線部分の印刷データは、ヘッド41からインクを吐出するときに用いられた印刷データを示している。一方、図中の斜線のない印刷データは、印刷データがマスクされた結果、印刷データがNULLデータに置き換えられて、ヘッド41からインクが吐出されなかった印刷データを示している。

【0077】

ドット形成処理の際に光学センサ54によって紙の側端が検出されている。本来ならば、検出された紙の内側に対応する印刷データだけを用いてインクを吐出すれば、紙の全面に印刷ができるので、縁なし印刷が完成するはずである。しかし、紙が斜めに搬送されていると、紙の側端に余白ができてしまい、きれいな縁なし印刷ができない。そのため、紙が斜めに搬送された分を見込んで所定のマージンを持たせて印刷データをマスクし、インクを吐出する領域を紙の側端よりも若干広めにしている。

【0078】

本実施形態では、既に述べたように、光学センサ54はノズル#180よりも上流側に設けられている。そのため、光学センサ54が紙の有無を検出する領域は、紙にドットが形成されている領域とは離れている。仮に光学センサ54の検出領域にインクが吐出されていると、光学センサ54の検出精度が落ちてしまう。一方、本実施形態では、光学センサ54の検出領域にはインクが吐出されていないので、光学センサ54は、高精度に紙の側端を検出することができる。その結果、縁なし印刷を高品質に行うことができ、又は、インクの無駄を極力抑えることができる。

【0079】

<後端処理について>

図21A～図21Cは、本実施形態の後端処理の説明図である。既に説明された構成要素には同じ符号を付しているので、その構成要素については説明を省略する。同図において、ヘッド41の斜線部は、その領域内のノズルがインクを吐出することを示している。

【0080】

図21Aに示すように、通常のドット形成処理では、光学センサ54が「紙あり状態」を検出すれば、ヘッド41に設けられている全ノズルは紙に対向しているので、全ノズルからインクが吐出される。そして、ドット形成処理の後、所定の搬送量にて搬送処理が行われる。

【0081】

図21Bに示すように、搬送処理の結果、紙の後端が光学センサ54を通過すると、光学センサ54は「紙なし状態」を検出する。一方、本実施形態では、既に述べたとおり、光学センサ54は、ノズル#180から1回分の搬送量より離れて搬送方向上流側にある。そのため、光学センサ54が「紙なし状態」を検出しても、ヘッド41に設けられている全ノズルは紙に対向しているので、全ノズルからインクが吐出される。そして、同図に示すような状態のドット形成処理の間に、コントローラは、光学センサ54が「紙なし状態」を検出したときのタイミングに応じて、次のパスにおいてインクを吐出するノズルを決定する。つまり、コントローラは、次のパスにおいて紙の後端より上流側のノズルからインクを吐出ないように、光学センサ54の検出結果に基づいて、次のパスにおいて使用されるノズルを決定する。そして、同図に示すような状態のドット形成処理の後、紙の後端を印刷するため、更に所定の搬送量にて搬送処理が行われる。

【0082】

そして、図21Cに示すように、紙の後端より上流側のノズルからはインクを吐出せず、紙の後端より下流側のノズルからインクを吐出し、紙の後端にドットを形成する。

【0083】

本実施形態では、上記のように後端処理を行っているため、インクの無駄を極力抑えながら、紙の後端に印刷を行うことができる。

【0084】

図22A及び図22Bは、参考例の後端処理の説明図である。本実施形態と比較すると、光学センサ54の取付位置が異なる。参考例では、光学センサ54は、ノズル#180より搬送方向下流側に設けられている。

参考例では、紙の後端が光学センサ 54 を通過しても、コントローラが光学センサの検出結果に基づいて使用ノズルを決定する時間がない。そのため、図 2 B に示すように、紙の後端に着弾しない無駄なインクを吐出してしまう。仮に、コントローラが光学センサの検出結果に基づいて使用ノズルを決定したとしても、コントローラが計算している間に印刷を行うことができないので、印刷に時間がかかってしまう。

【0085】

一方、本実施形態では、既に述べたように、光学センサ 54 はノズル # 180 よりも上流側に設けられている。そのため、紙の後端がノズル # 180 を通過するよりも先に光学センサ 54 の検出領域を通過するので、インクの無駄を極力抑えることができる。また、本実施形態では、既に述べたように、光学センサ 54 は、ノズル # 180 から 1 回分の搬送量より離れて搬送方向上流側にある。そのため、紙の後端が光学センサ 54 の検出領域を通過してから、その後端が印刷領域（ノズル # 180 より搬送方向下流側の領域）に到達するまでの間に、少なくとも 1 度のドット形成処理が行われる。その結果、本実施形態では、そのドット形成処理の間にコントローラが使用ノズルの計算を行うことができるので、インクの無駄を極力抑えながら、紙の後端に印刷を高速に行うことができる。

【0086】

===その他の実施の形態===

上記の実施形態は、主としてプリンタについて記載されているが、その中には、印刷装置、記録装置、液体の吐出装置、印刷方法、記録方法、液体の吐出方法、印刷システム、記録システム、コンピュータシステム、プログラム、プログラムを記憶した記憶媒体、表示画面、画面表示方法、印刷物の製造方法、等の開示が含まれていることは言うまでもない。

また、一実施形態としてのプリンタ等を説明したが、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に含まれるものである。

【0087】

＜光学センサについて＞

前述の実施形態によれば、キャリッジに設けられているセンサは、反射型の光学センサであった。しかし、このセンサは、要するに紙の端部を検出できればよいのであって、上記の実施形態のものに限られるものではない。

例えば、キャリッジに設けられているセンサは、光が遮られるが否かを検出して紙の端部を検出するような、透過型のセンサであってもよい。また、機械的なセンサであってもよい。

【0088】

＜プリンタについて＞

前述の実施形態では、プリンタが説明されていたが、これに限られるものではない。例えば、カラーフィルタ製造装置、染色装置、微細加工装置、半導体製造装置、表面加工装置、三次元造形機、液体気化装置、有機EL製造装置（特に高分子EL製造装置）、ディスプレイ製造装置、成膜装置、DNAチップ製造装置などのインクジェット技術を応用した各種の記録装置に、本実施形態と同様の技術を適用しても良い。また、これらの方法や製造方法も応用範囲の範疇である。このような分野に本技術を適用しても、液体を対象物に向かって直接的に吐出（直描）することができるという特徴があるので、従来と比較して省材料、省工程、コストダウンを図ることができる。

【0089】

＜インクについて＞

前述の実施形態は、プリンタの実施形態だったので、染料インク又は顔料インクをノズルから吐出していた。しかし、ノズルから吐出する液体は、このようなインクに限られるものではない。例えば、金属材料、有機材料（特に高分子材料）、磁性材料、導電性材料、配線材料、成膜材料、電子インク、加工液、遺伝子溶液などを含む液体（水も含む）をノズルから吐出しても良い。このような液体を対象物に向かって直接的に吐出すれば、省材料、省工程、コストダウンを図ることができる。

【0090】

<ノズルについて>

前述の実施形態では、圧電素子を用いてインクを吐出していた。しかし、液体を吐出する方式は、これに限られるものではない。例えば、熱によりノズル内に泡を発生させる方式など、他の方式を用いてもよい。

【0091】

【発明の効果】

本発明の印刷装置によれば、紙の端部を検出するセンサを最適な位置にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 印刷システムの全体構成の説明図である。

【図2】 プリンタの全体構成のブロック図である。

【図3】 プリンタの全体構成の概略図である。

【図4】 プリンタの全体構成の横断面図である。

【図5】 印刷時の処理のフロー図である。

【図6】 給紙処理のフロー図である。

【図7】 図7A～図7Eは、給紙処理の様子を上面から見た説明図である。

。

【図8】 紙の傾き補正処理のフロー図である。

【図9】 図9A～図9Dは、紙の傾き補正処理の様子を上面からみた説明図である。

【図10】 搬送ユニットの構成の説明図である。

【図11】 ロータリー式エンコーダの構成の説明図である。

【図12】 図12Aは、正転時の出力信号の波形のタイミングチャートである。図12Bは、反転時の出力信号の波形のタイミングチャートである。

【図13】 搬送処理のフロー図である。

【図14】 ノズルの配列を示す説明図である。

【図15】 光学センサの構成の説明図である。

【図16】 光学センサ54の出力信号の説明図である。

【図17】 光学センサの取付位置の説明図である。

【図 18】 図 18 A～図 18 Dは、紙が搬送される様子の説明図である。

【図 19】 縁なし印刷の説明図である。

【図 20】 図 20 Aは、紙の側端の検出の説明図である。図 20 Bは、縁なし印刷における側端処理の説明図である。

【図 21】 図 21 A～図 21 Cは、本実施形態の後端処理の説明図である。

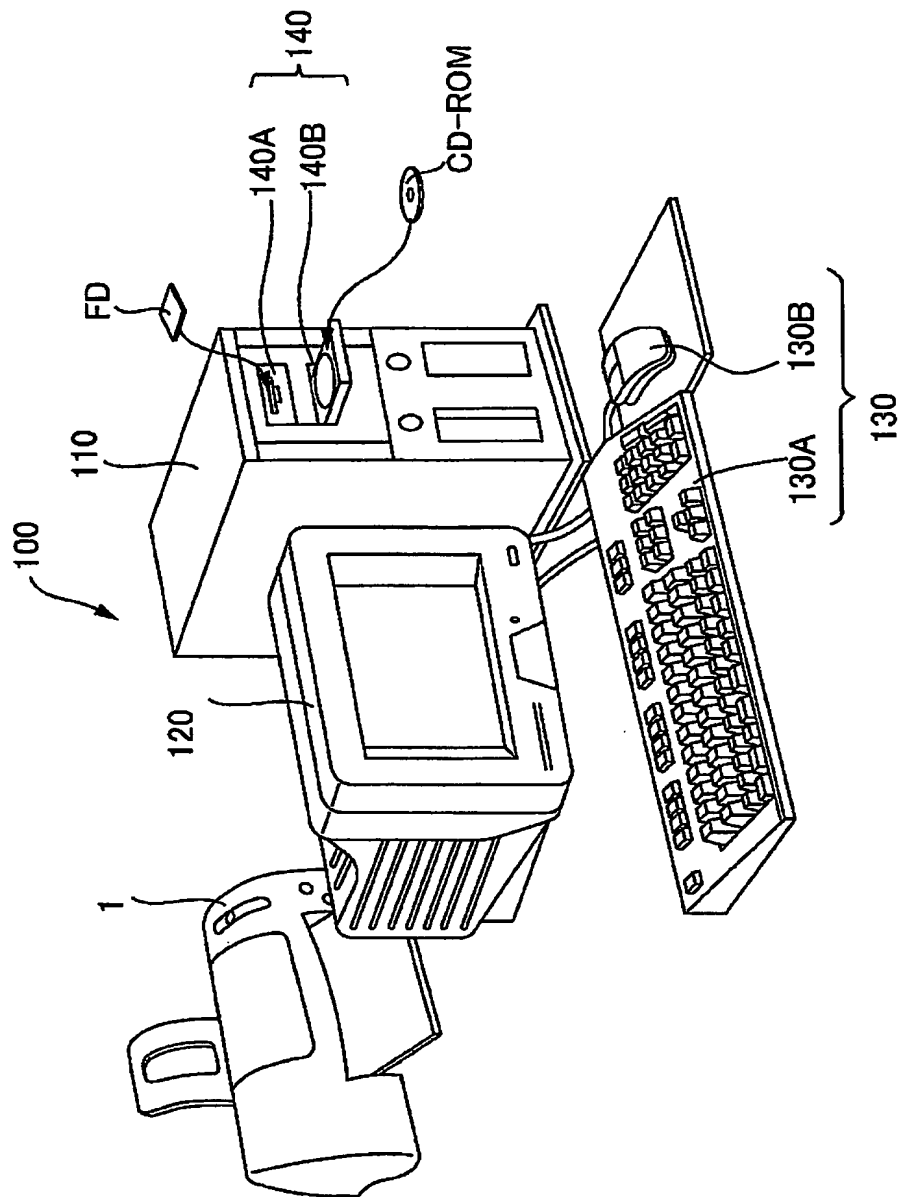
【図 22】 図 22 A及び図 22 Bは、参考例の後端処理の説明図である。

【符号の説明】

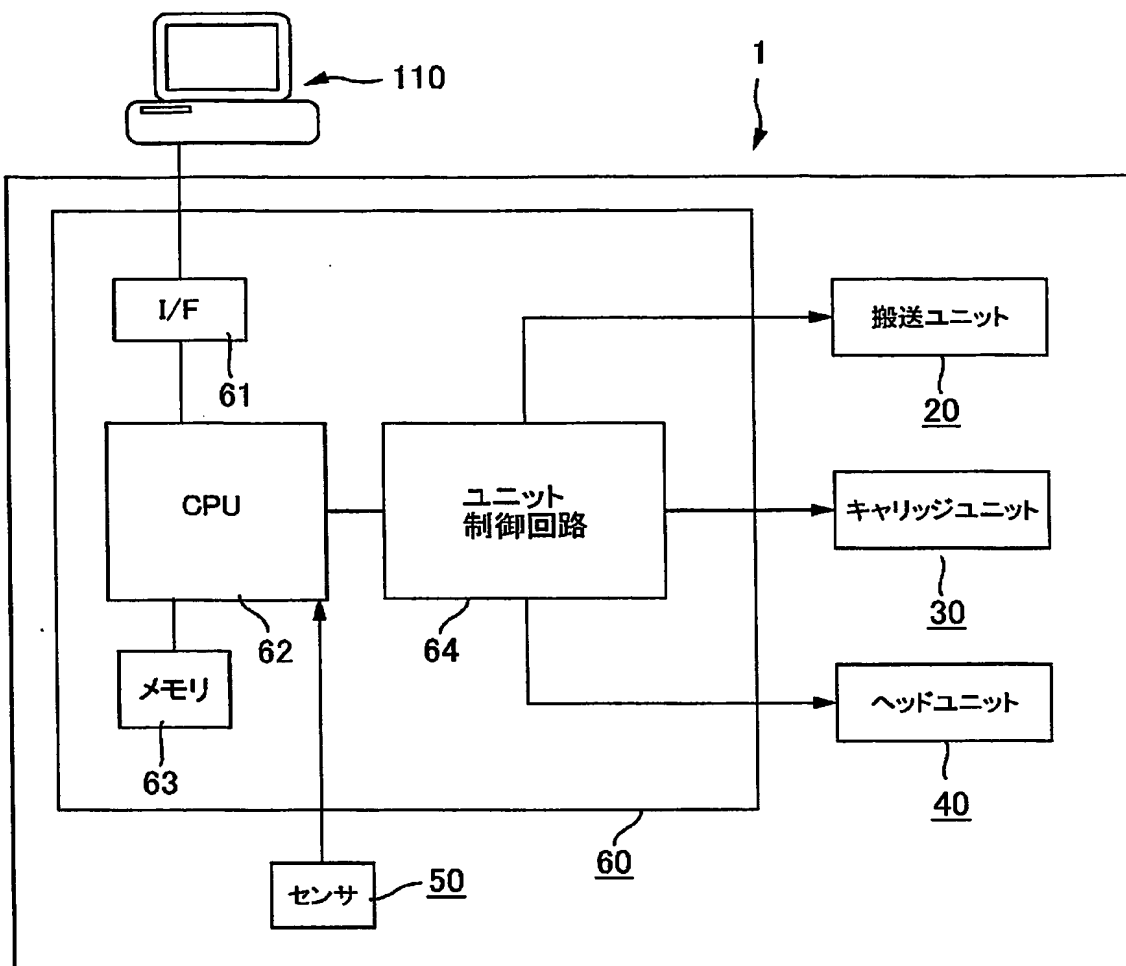
- 1 プリンタ、
- 20 搬送ユニット、21 給紙ローラ、22 搬送モータ（PFモータ）、
- 23 搬送ローラ、24 プラテン、25 排紙ローラ、
- 30 キャリッジユニット、31 キャリッジ、
- 32 キャリッジモータ（CRモータ）、
- 40 ヘッドユニット、41 ヘッド、
- 50 センサ、51 リニア式エンコーダ、52 ロータリー式エンコーダ、
- 521 スケール、522 検出部、
- 53 紙検出センサ、54 光学センサ、
- 60 コントローラ、61 インターフェース部、62 CPU、
- 63 メモリ、64 ユニット制御回路、
- 110 コンピュータ、
- 120 表示装置、
- 130 入力装置、130A キーボード、130B マウス、
- 140 記録再生装置、140A フレキシブルディスクドライブ装置、
- 140B CD-ROMドライブ装置、
- 100 印刷システム

【書類名】 図面

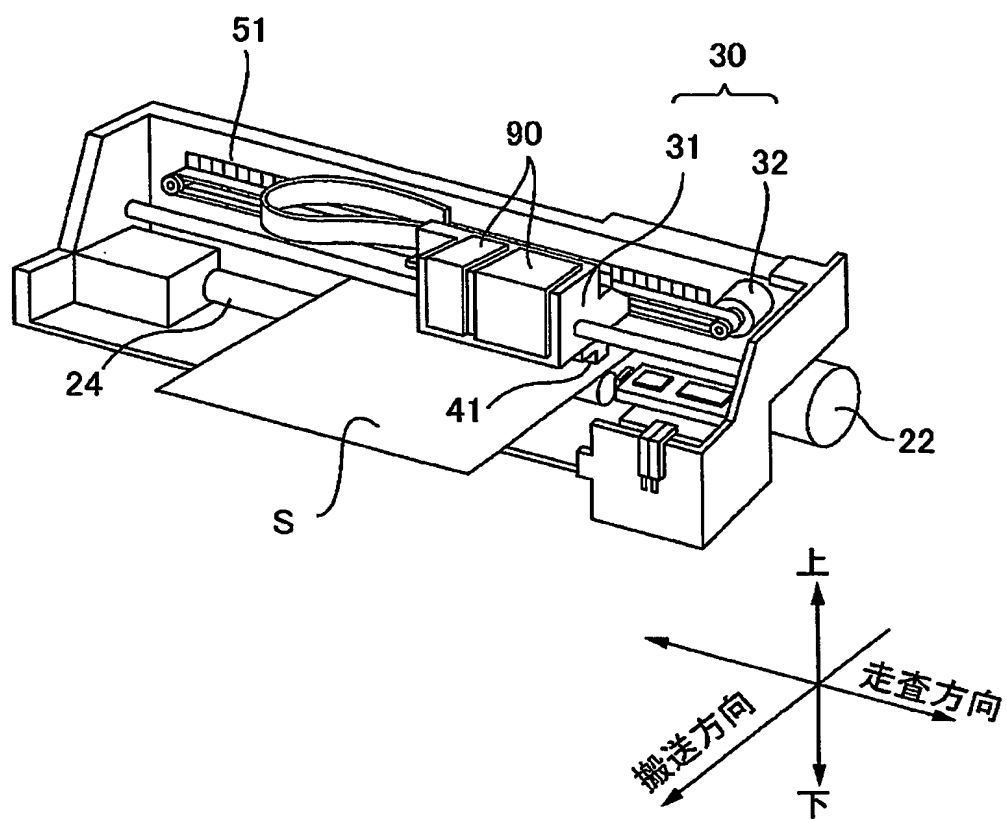
【図 1】



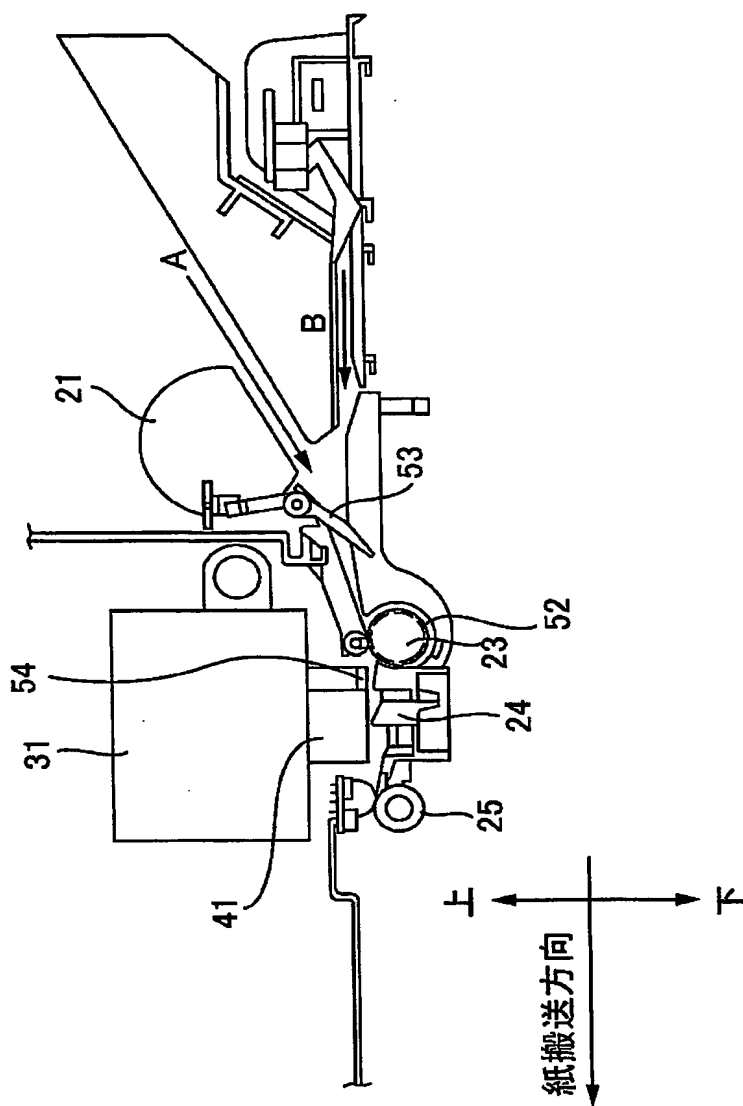
【図 2】



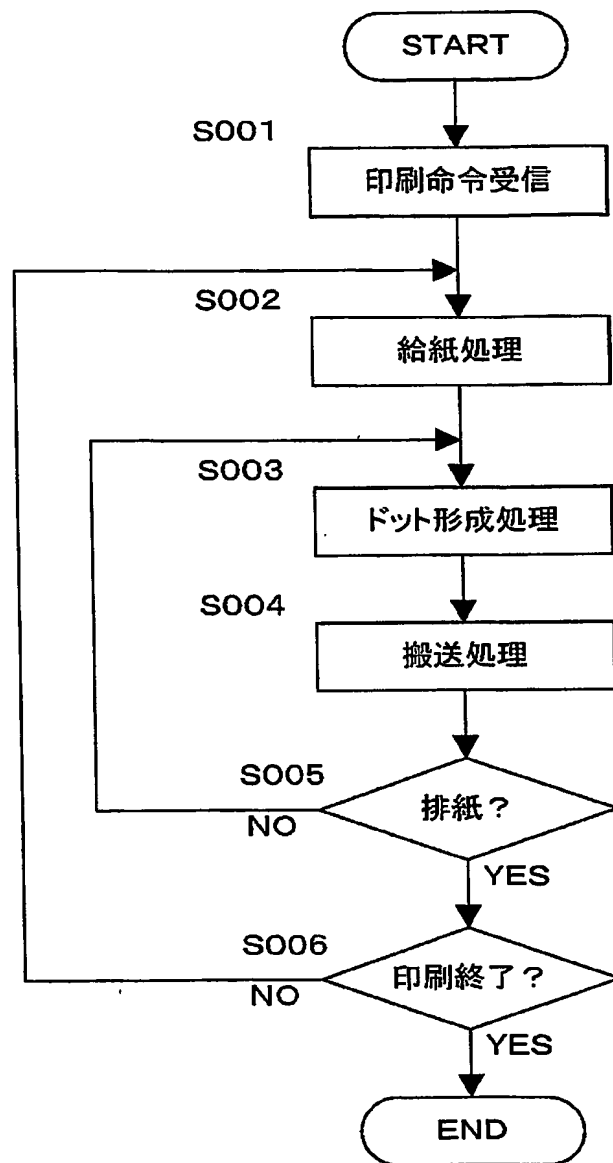
【図 3】



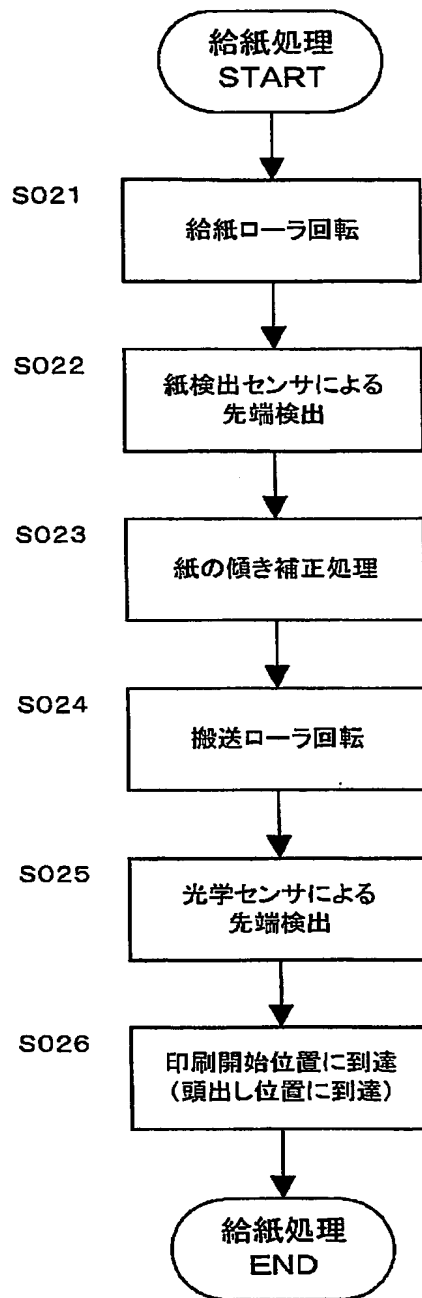
【図 4】



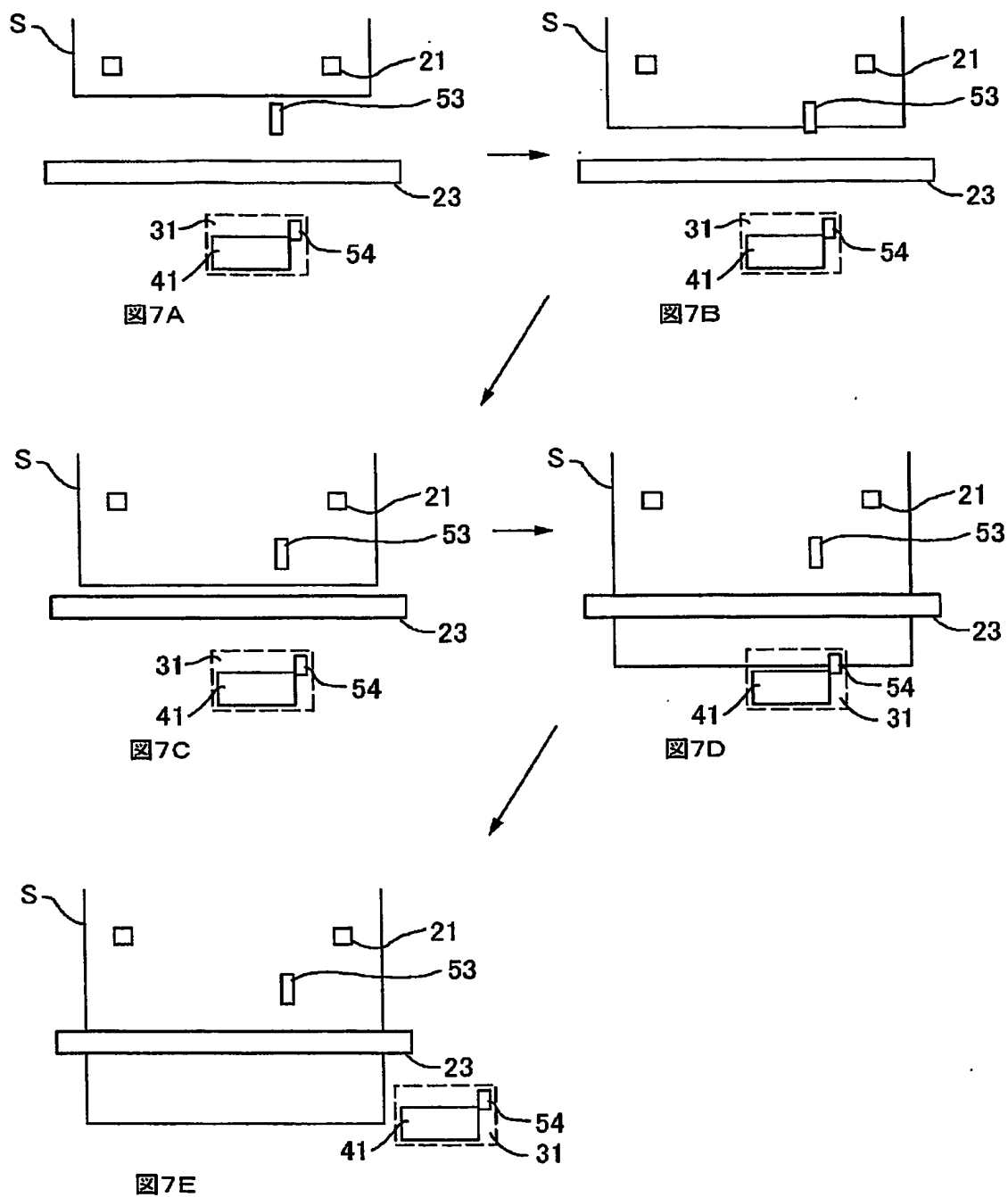
【図 5】



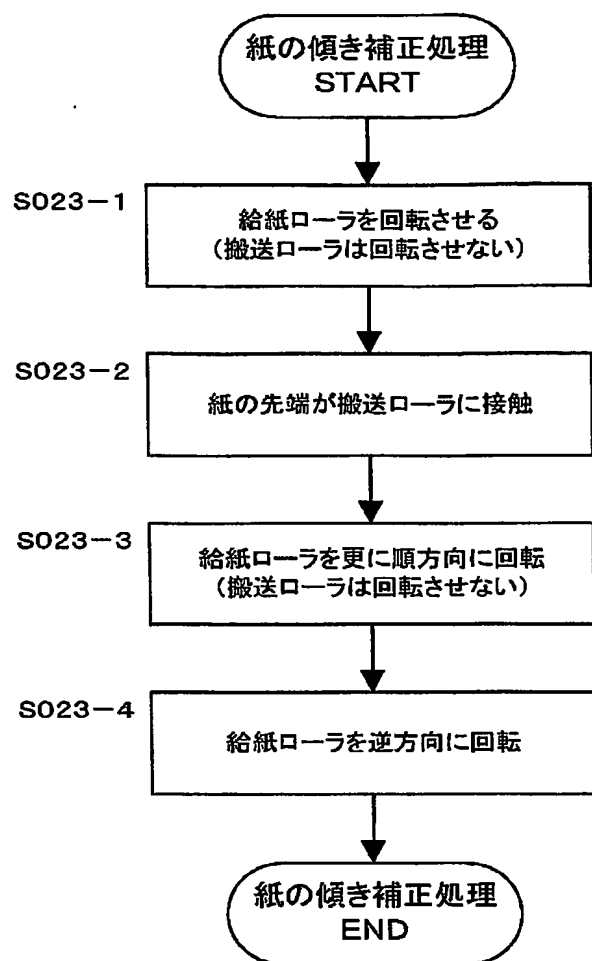
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

図9A

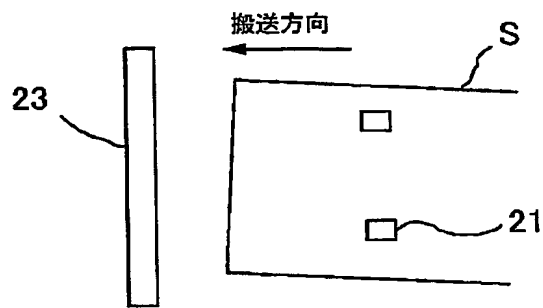


図9B

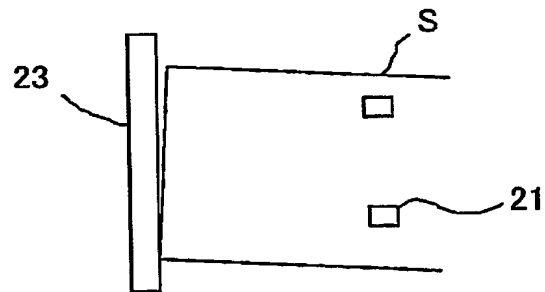


図9C

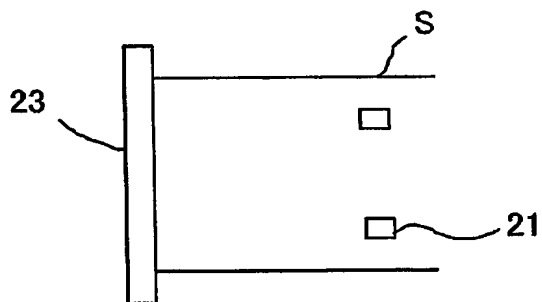
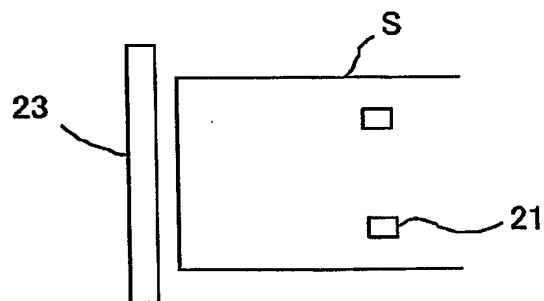
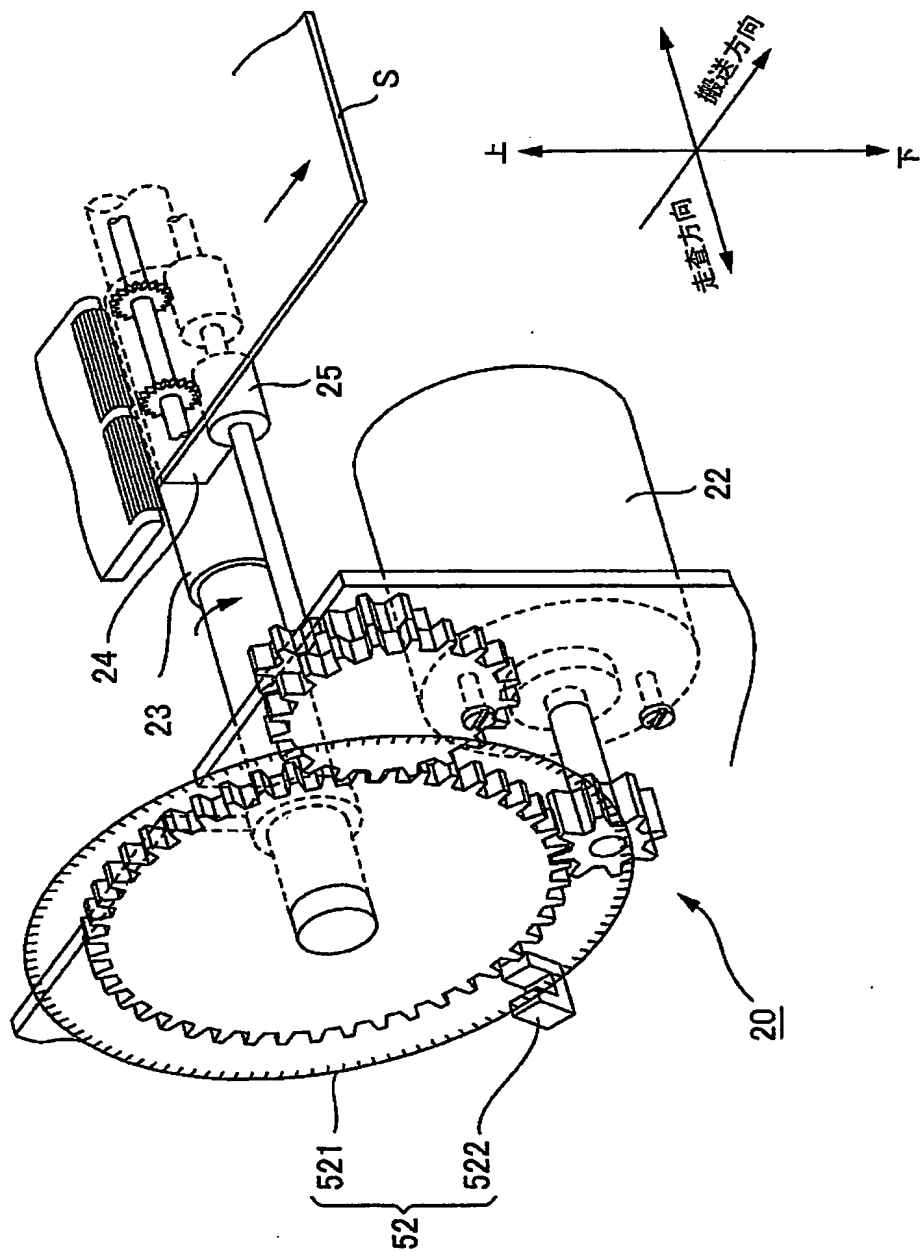


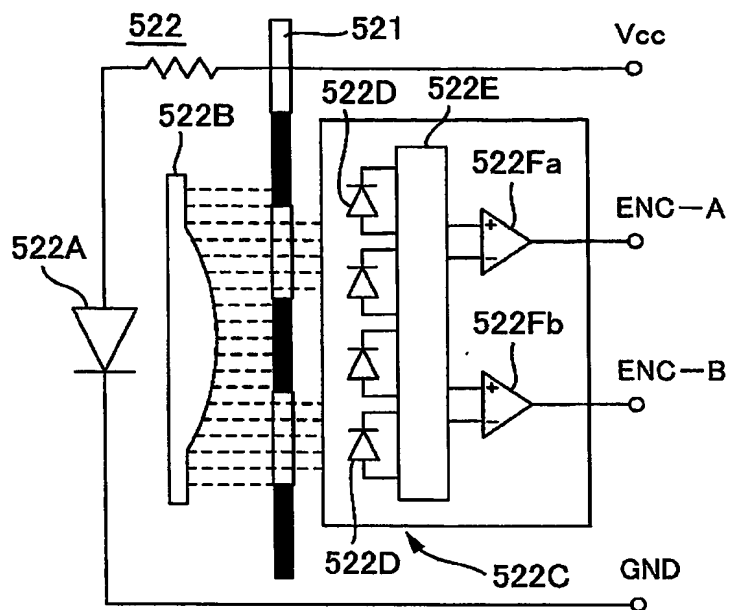
図9D



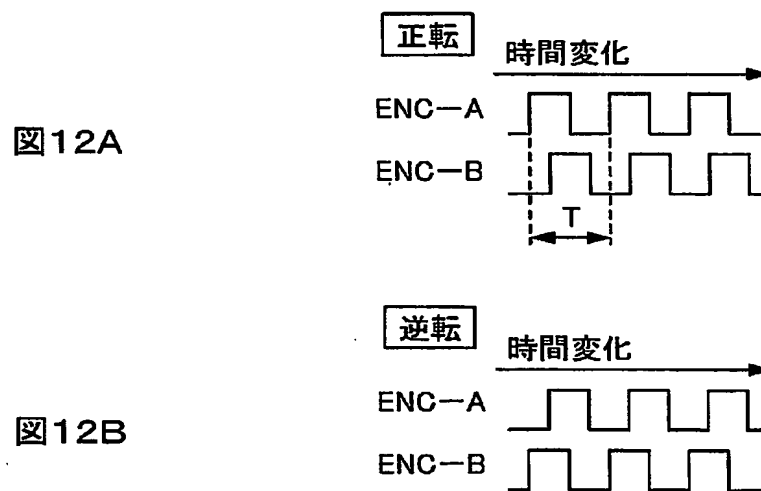
【図 10】



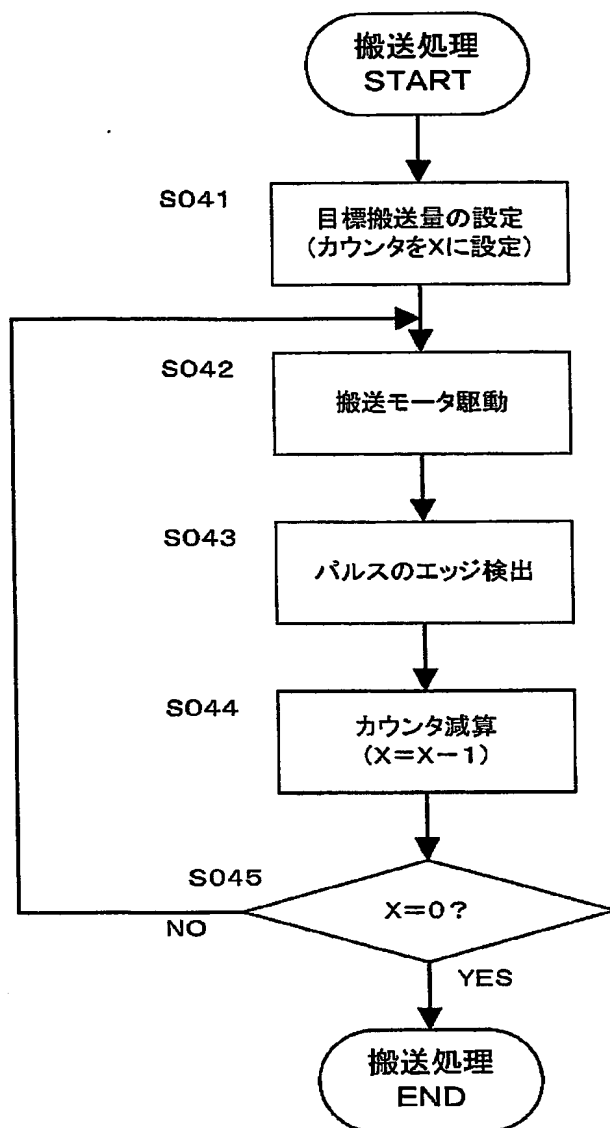
【図 11】



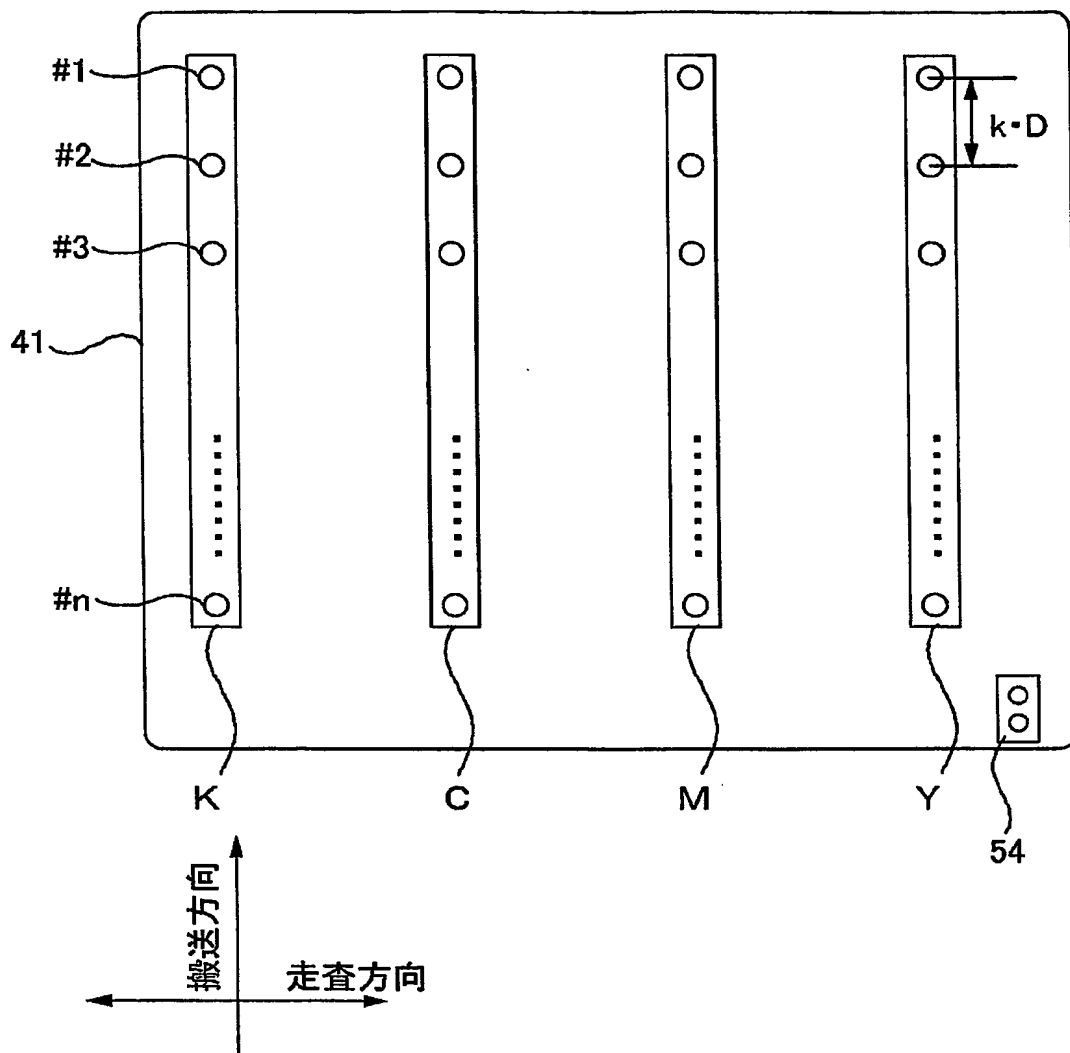
【図 12】



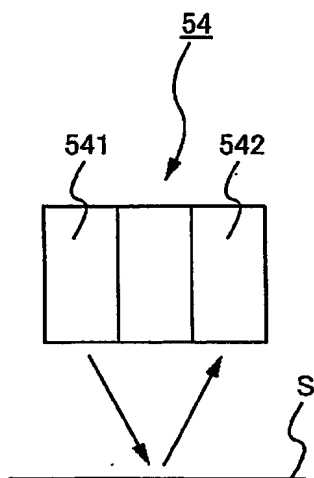
【図 13】



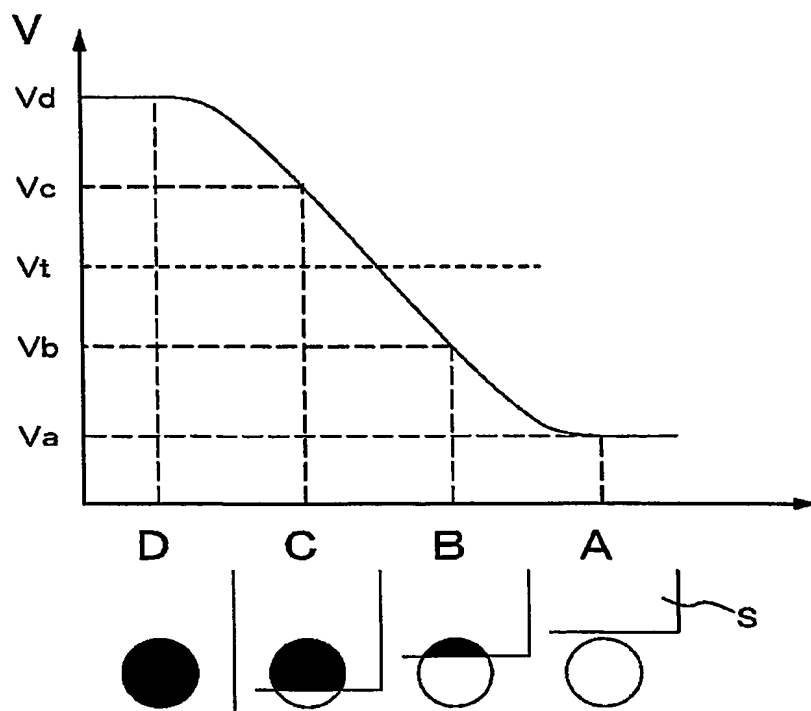
【図 14】



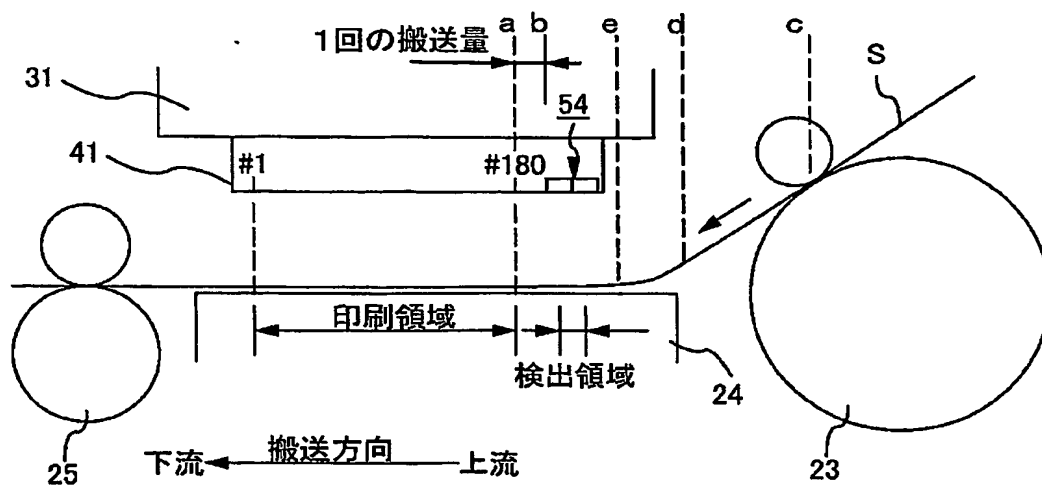
【図 15】



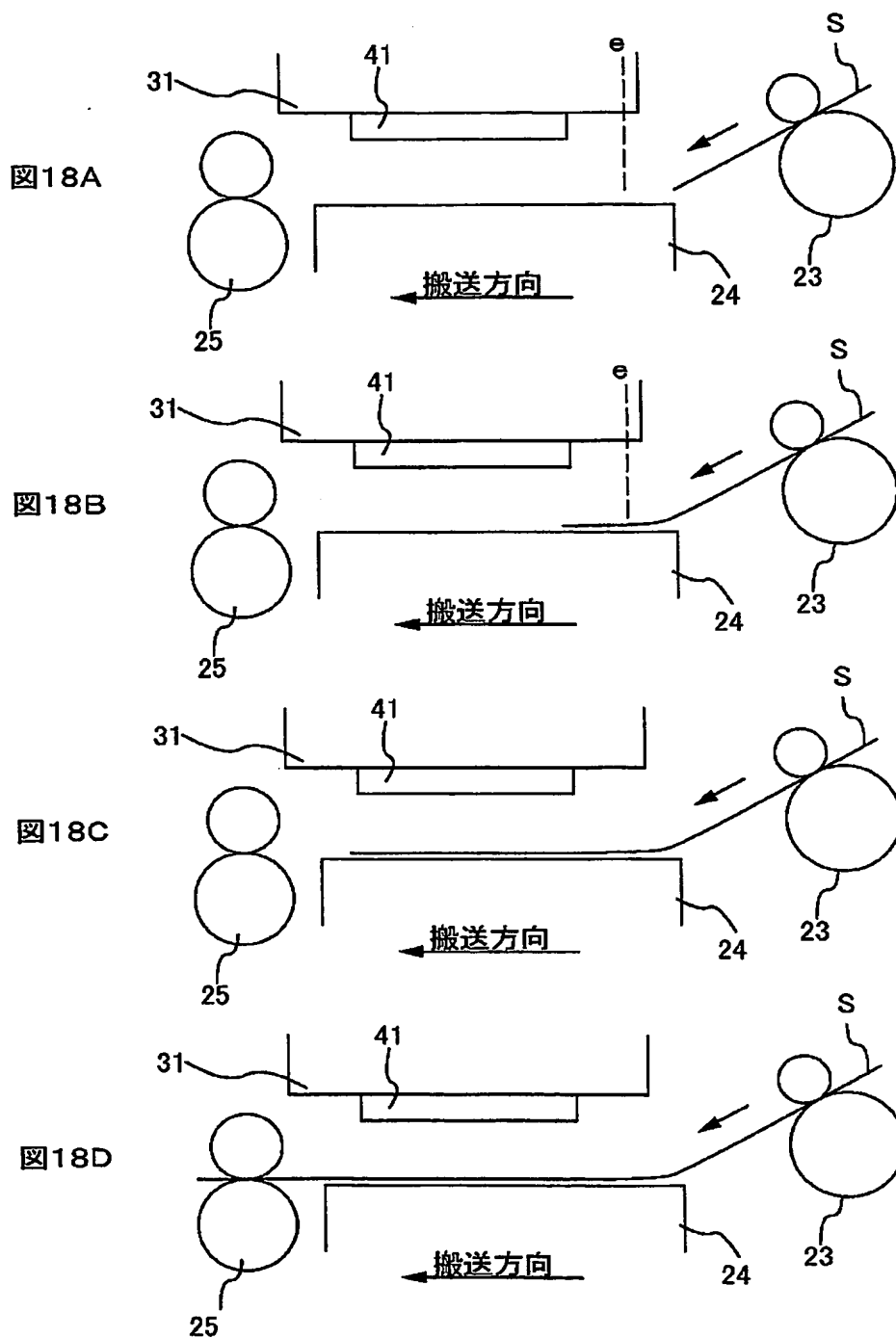
【図 16】



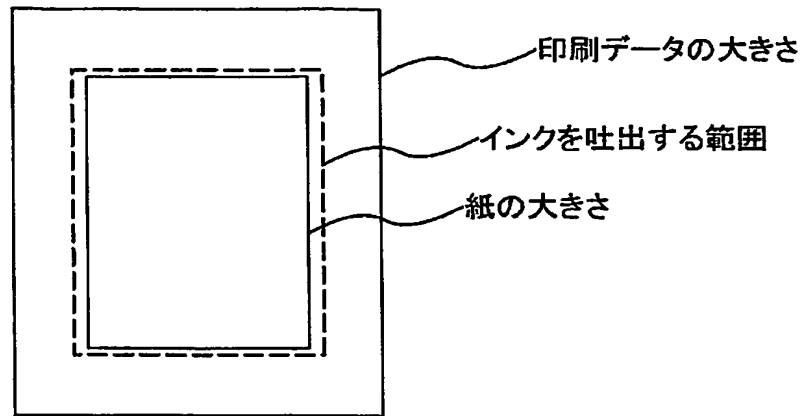
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図 20】

図20A

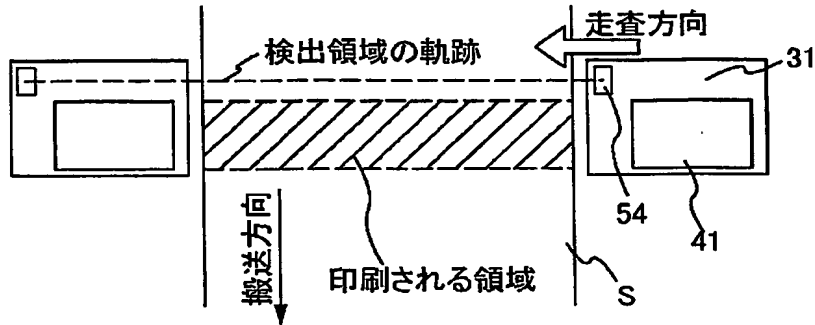
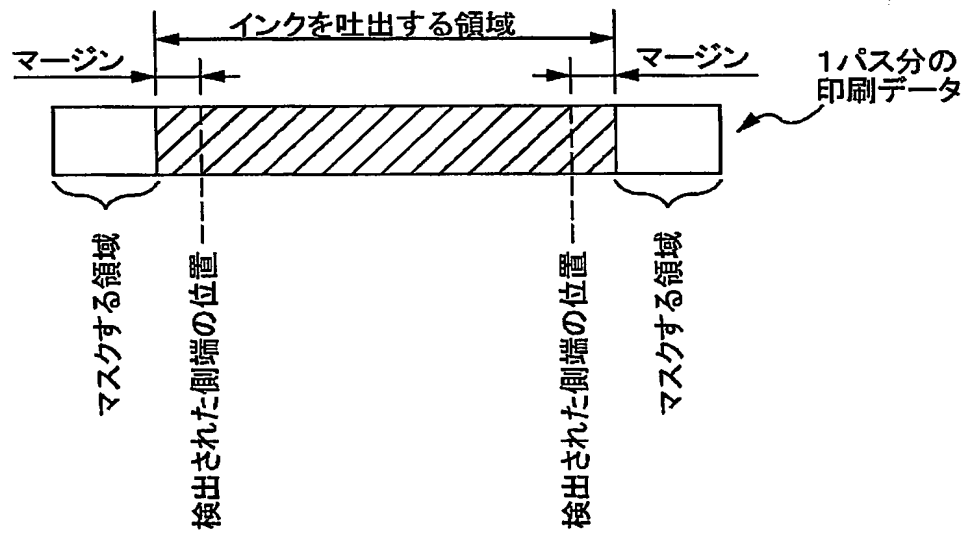
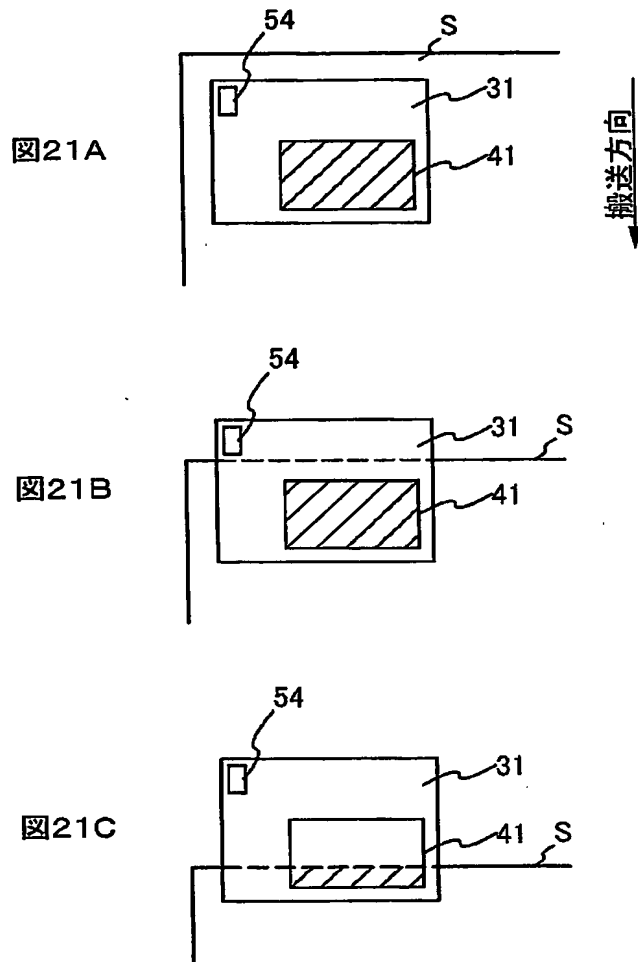


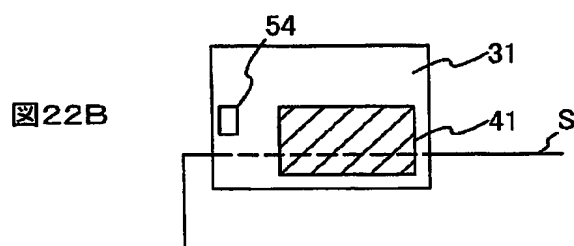
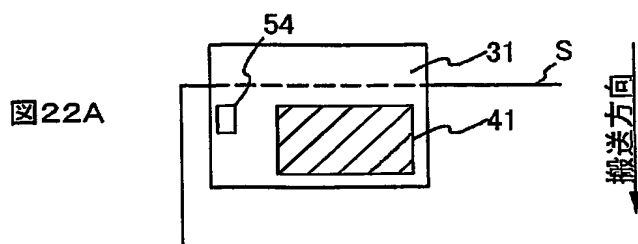
図20B



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 紙の端部を検出するセンサを最適な位置にし、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑える。

【解決手段】 本発明の印刷装置は、媒体の搬送方向に沿って配置された複数のノズルを所定の移動方向に移動させるキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、媒体の端部を検出可能なセンサとを備え、前記センサが前記媒体の端部を検出したとき、その検出結果に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する印刷装置に関する。そして、本発明の印刷装置では、前記センサが、前記複数のノズルの前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側に設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図 1 7

特願 2003-119002

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.